

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月24日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-276554

[ST.10/C]:

[JP2002-276554]

出 願 人

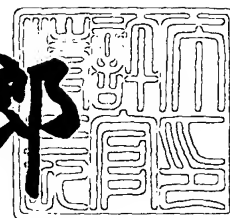
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2003年 6月 6日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3044167

【書類名】 特許願

【整理番号】 K02010041A

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 12/00

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

 【氏名】 高岡 伸光

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

 【氏名】 副島 健一

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

 【識別番号】 100075096

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013088

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 計算機管理システム、管理プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対象計算機と、該対象計算機との間で通信するデータを記憶する記憶装置と、該記憶装置と該対象計算機とを管理する管理計算機とを有する計算機管理システムであって、

前記記憶装置は、

前記対象計算機から、前記計算機の通信ポート I D と該通信ポートに対する前記記憶装置の通信ポート I D とを含む第 1 の接続情報を取得する取得部と、

前記第 1 の接続情報を前記管理計算機へ送信する通信部とを有し、

前記管理計算機は、

前記第 1 の接続情報を前記記憶装置から受信する通信部と、

前記第 1 の接続情報に基づいて、前記記憶装置と前記計算機との接続関係を表示画面に表示する表示装置とを有する計算機管理システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の計算機管理システムであって、

前記第 1 の接続情報には、さらに、接続する通信ポート間のデータ通信の通信プロトコルを示す情報又は通信ポート間の接続状態を示す情報を含むことを特徴とする計算機管理システム。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載の計算機管理システムであって、

前記記憶装置において、

前記取得部は、

前記計算機と前記記憶装置の通信ポートの間でデータ通信の接続が確立した際に、前記第 1 の接続情報を取得することを特徴とする計算機管理システム。

【請求項 4】 請求項 1 又は 2 に記載の計算機管理システムであって、

さらに、前記対象計算機と前記記憶装置とに接続された接続装置を有し、

前記記憶装置において、

前記取得部は、前記第 1 の接続情報と、前記接続装置から前記対象計算機と前記記憶装置との接続関係を示す第 2 の接続情報とを取得し、

前記通信部は、前記第 1 の接続情報と前記第 2 の接続情報とを前記管理計算機

へ送信し、

前記管理計算機において、

前記通信部は、前記第 1 の接続情報と前記第 2 の接続情報とを前記記憶装置から受信し、

前記表示装置は、前記第 1 の接続情報と前記第 2 の接続情報とに基づいて、前記記憶装置と前記計算機と前記接続装置との接続関係を出力画面に表示する表示装置とを有する計算機管理システム。

【請求項 5】 請求項 1 又は 2 に記載の計算機管理システムであって、

さらに、前記対象計算機と前記記憶装置とに接続された接続装置を有し、

前記管理計算機において、

さらに、前記接続装置から前記対象計算機と前記記憶装置との接続関係を示す第 2 の接続情報を取得する取得部を有し、

前記表示装置は、前記第 1 の接続情報と前記第 2 の接続情報とに基づいて、前記記憶装置と前記計算機と前記接続装置との接続関係を出力画面に表示する表示装置とを有する計算機管理システム。

【請求項 6】 請求項 1 に記載に記載の計算機管理システムであって、

前記管理計算機において、

前記表示装置は、前記記憶装置と前記計算機との接続関係に変更があった場合に、変更後の前記第 1 の接続情報に基づいて、前記記憶装置と前記計算機との接続関係を出力画面に表示することを特徴とする計算機管理システム。

【請求項 7】 請求項 1 に記載に記載の計算機管理システムであって、

前記管理計算機において、

ユーザによる入力値を受付けるユーザインタフェースを有し、

前記表示装置は、前記入力値と前記第 1 の接続情報とに基づいて、前記記憶装置と前記計算機との接続関係を出力画面に表示することを特徴とする計算機管理システム。

【請求項 8】 複数の通信ポートを有し、該通信ポートを介して対象計算機との間で通信するデータを記憶する記憶装置であって、

前記対象計算機から、前記計算機の通信ポート ID と該通信ポートに対する前

記記憶装置の通信ポート I D とを含む第 1 の接続情報を取得する取得部と、

前記第 1 の接続情報を管理計算機へ送信する通信部とを有することを特徴とする記憶装置。

【請求項 9】 対象計算機と、該対象計算機との間で通信するデータを記憶する記憶装置とを管理する管理計算機であって、

前記計算機の通信ポート I D と該通信ポートに対する前記記憶装置の通信ポート I D とを含む第 1 の接続情報を、前記記憶装置から受信する通信部と、

前記第 1 の接続情報に基づいて、前記記憶装置と前記計算機との接続関係を表示画面に表示する表示装置とを有する管理計算機。

【請求項 10】 対象計算機と、該対象計算機との間で通信するデータを記憶する記憶装置との接続関係を管理する管理方法であって、

前記対象計算機から、前記計算機の通信ポート I D と該通信ポートに対する前記記憶装置の通信ポート I D とを含む第 1 の接続情報を取得し、

前記第 1 の接続情報を管理計算機へ送信することを特徴とする管理方法。

【請求項 11】 対象計算機と、該対象計算機との間で通信するデータを記憶する記憶装置との接続関係を管理する管理方法であって、

前記計算機の通信ポート I D と該通信ポートに対する前記記憶装置の通信ポート I D とを含む第 1 の接続情報を、前記記憶装置から受信し、

前記第 1 の接続情報に基づいて、前記記憶装置と前記計算機との接続関係を表示画面に表示する管理方法。

【請求項 12】 対象計算機と、該対象計算機との間で通信するデータを記憶する記憶装置との接続関係を管理する管理ソフトウェアであって、

前記対象計算機から、前記計算機の通信ポート I D と該通信ポートに対する前記記憶装置の通信ポート I D とを含む第 1 の接続情報を取得する手段と、

前記第 1 の接続情報を管理計算機へ送信する手段として前記記憶装置を機能させるための管理ソフトウェア。

【請求項 13】 対象計算機と、該対象計算機との間で通信するデータを記憶する記憶装置との接続関係を管理する管理プログラムであって、

前記計算機の通信ポート I D と該通信ポートに対する前記記憶装置の通信ポー

ト I D とを含む第 1 の接続情報を、前記記憶装置から受信する手段と、

前記第 1 の接続情報に基づいて、前記記憶装置と前記計算機との接続関係を表示画面に表示する手段とをとして管理計算機を機能させるための管理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、管理計算機における、記憶装置と管理の対象計算機との接続関係表示方法に関し、特に、記憶装置から取得した、対象計算機の接続情報に基づいて、ストレージ・ネットワークの接続関係を表示する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、記憶装置と計算機とが接続されたストレージ・ネットワークでは、装置間の複雑な接続関係を把握するために、管理用の管理計算機はストレージ・ネットワーク専用の管理ソフトウェアを実装している（例えば、特許文献 1）。このような管理ソフトウェアは、管理計算機により実行され、ストレージ・ネットワークに接続された複数の情報処理装置相互間の接続関係を表示することができる。

【0003】

以下に、従来の管理ソフトウェアによるストレージ・ネットワークに接続された複数の装置の接続関係を表示する手順を示す。

【0004】

まず、管理ソフトウェアは、管理計算機に接続された接続装置から、その接続装置に接続されている対象計算機及び記憶装置の機器固有の機器識別情報（I D）を取得する。次に、管理ソフトウェアは、管理計算機に接続されている情報処理装置から、個々の機器識別情報と、接続している情報処理装置の機器識別情報とを取得する。そして、管理ソフトウェアは、取得した情報に基づいて、ネットワークの接続関係を表示する。

【0005】

【特許文献 1】

米国特許登録番号 6, 2 5 3, 2 4 0、Abstract

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

従来の管理ソフトウェアは、情報処理装置により機器識別情報を取得する手段により、接続されている情報処理装置から機器識別情報を取得していた。対象計算機では、機器識別情報を取得する手段として機能するエージェント・プログラムを実行することにより、接続されている情報処理装置の機器識別情報を取得していた。

【0 0 0 7】

従って、管理ソフトウェアは、エージェント・プログラムを実装していない（実装できない場合も含む。）対象計算機からは、接続されている情報処理装置の識別情報を取得することができなかった。特に、接続装置を介さずに直接接続され、エージェント・プログラムを実装していない情報処理装置の識別情報を取得することができなかった。よって、従来の管理ソフトウェアでは、取得できない情報処理装置の機器識別情報があって、ネットワークの接続関係を表示することができない場合があった。

【0 0 0 8】

また、エージェント・プログラムは、計算機のメモリやCPU利用率などの計算機資源を消費することにより、計算機の本来の目的である業務ソフトウェアの実行性能を低下させる原因となっていた。さらに、エージェント・プログラムの導入と保守に掛るコストは計算機の数に比例して増大していた。さらに、エージェント・プログラムは、管理ソフトウェアに固有のものであり、なおかつ、計算機のプラットフォームが有する機能に依存して動作していた。よって、管理ソフトウェアの開発者は、プラットフォームごとに対応するエージェント・プログラムの開発が必要となり、開発コストがかかっていた。

【0 0 0 9】

従って、本発明の目的は、上述した課題を解決することにより、対象計算機による接続情報取得手段を前提としないで、ストレージ・ネットワークに接続され

た複数の装置の接続関係を表示する管理ソフトウェア、管理計算機及び管理方法を提供することである。

【0010】

尚、管理ソフトウェアでは、情報処理装置固有の識別情報を用いて、接続関係を把握する。例えば、FC-SANの場合、識別情報としてWWN(World Wide Name)が用いられる。尚、WWNは、FCの通信ポートもしくは情報処理装置に関連付けられた64ビットの整数値である。また、iSCSIでは、iSCSI名(iSCSI Name)を識別情報として用いる。さらに、iSCSI、iFCP、NAS等のTCP/IPネットワークを利用するストレージ・ネットワークでは、通信ポートのIPアドレスを識別情報として用てもよい。

【0011】

また、FCPやiSCSIなどの通信プロトコルでは、情報処理装置間のデータ通信における接続を確立し、目的のデータ通信を行なえるようにするための手続きが定義されている。ここでの目的のデータ通信とは、計算機による記憶装置へのアクセス(記憶装置へのデータの格納、および記憶装置からのデータの取り出し)をいう。FCPにおいては、前記の手続きとしてポート・ログインと呼ばれる手続きが定義され、iSCSIにおいては、iSCSIログインと呼ばれる手続きが定義されている。また、このような手続きを必要としないプロトコルもある。なお、本明細書では、ストレージ・ネットワークに接続された装置間で、目的のデータ通信を終了するための手続きが完了した状態か、あるいは、装置の障害などにより生じる装置間の物理的な切断により、通信における接続の確立を維持することができない状態を、「データ通信における接続が失われている。」と表現する。データ通信における接続を確立する手続きでは、接続された情報処理装置相互の通信ポートIDが通信の相手側装置に対して送信される。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の一実施形態である計算機システムは、対象計算機と、該対象計算機との間で通信するデータを記憶する記憶装置と、該記憶装置と該対象計算機とを管理する管理計算機とを有する。記憶装置は、対象計算機から、計算機の通信ポー

トIDと通信ポートに対する記憶装置の通信ポートIDとを含む第1の接続情報を取得する取得部と、第1の接続情報を管理計算機へ送信する通信部とを有する。管理計算機は、第1の接続情報を記憶装置から受信する通信部と、第1の接続情報に基づいて、記憶装置と計算機との接続関係を出力画面に表示する表示装置とを有する。

【0013】

また、上記実施形態では、第1の接続情報には、さらに、接続する通信ポート間のデータ通信の通信プロトコルを示す情報又は通信ポート間の接続状態を示す情報を含むことが好ましい。

【0014】

また、上記実施形態では、前記記憶装置において、取得部は、計算機と記憶装置が有する通信ポートの間でデータ通信の接続が確立した際に、前記第1の接続情報を取得することが好ましい。

【0015】

また、上記実施形態では、さらに、前記対象計算機と前記記憶装置とに接続された接続装置を有する。記憶装置において、取得部は、第1の接続情報と、接続装置から対象計算機と前記記憶装置との接続関係を示す第2の接続情報とを取得し、通信部は、前記第1の接続情報と前記第2の接続情報とを前記管理計算機へ送信することが好ましい。管理計算機において、通信部は、第1の接続情報と第2の接続情報とを記憶装置から受信し、表示装置は、第1の接続情報と第2の第1の接続情報とに基づいて、記憶装置と計算機と接続装置との接続関係を出力画面に表示する表示装置とを有することが好ましい。

【0016】

また、上記実施形態では、さらに、前記対象計算機と前記記憶装置とに接続された接続装置を有する。管理計算機において、さらに、接続装置から対象計算機と前記記憶装置との接続関係を示す第2の接続情報を取得する取得部を有する。表示装置は、第1の接続情報と第2の接続情報とに基づいて、記憶装置と計算機と接続装置との接続関係を出力画面に表示する表示装置とを有することが好ましい。

【 0 0 1 7 】

また、上記実施形態では、管理計算機において、表示装置は、記憶装置と計算機との接続関係に変更があった場合に、変更後の前記第 1 の接続情報に基づいて、記憶装置と計算機との接続関係を表示画面に表示することが好ましい。

【 0 0 1 8 】

また、上記実施形態では、管理計算機において、ユーザによる入力値を受付けるインタフェースを有し、表示装置は、前記入力値と前記第 1 の接続情報とに基づいて、前記記憶装置と前記計算機との接続関係を表示画面に表示することが好ましい。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

以下、第 1 の実施の形態を説明する。第 1 の実施の形態では、管理ソフトウェアは記憶装置から得た接続情報に基づいて、記憶装置と計算機の接続関係を表示する。

【 0 0 2 0 】

図 1 は、本実施形態における計算機システムを表している。

【 0 0 2 1 】

図 1 の計算機システムは、通信ポート 1010～1112 および管理用通信ポート 1080 を有する記憶装置 1000、通信ポート 1110～1112 および管理用通信ポート 1180 を有する記憶装置 1100、通信ポート 260 を有し、表示手段 210 と入力手段 220 が接続された管理計算機 200、通信ポート 310～315 および管理用通信ポート 330 を有する接続装置 300、通信ポート 410 および 411 を有する計算機 400、通信ポート 412 を有する計算機 401、通信ポート 413 および 414 を有する計算機 402、ネットワーク 500、通信路 600～607 を有する。

【 0 0 2 2 】

計算機 400 の通信ポート 410 は、通信路 600 を介して記憶装置 1000 の通信ポート 1010 と接続されている。計算機 400 の通信ポート 411 は、通信路 601 を介して記憶装置 1000 の通信ポート 1011 と接続されている。

【 0 0 2 3 】

接続装置300の通信ポート310は通信路602を介して計算機401の通信ポート412に接続されている。通信ポート311は通信路603を介して計算機402の通信ポート413に接続されている。通信ポート312は通信路604を介して計算機402の通信ポート414に接続されている。通信ポート313は通信路605を介して記憶装置1000の通信ポート1012に接続されている。通信ポート314は通信路606を介して記憶装置1100の通信ポート1110に接続されている。通信ポート315は通信路607を介して記憶装置1100の通信ポート1112に接続されている。

【 0 0 2 4 】

計算機400は、通信路600と601を利用して記憶装置1000にアクセスする。

【 0 0 2 5 】

計算機401は記憶装置1100へのみアクセスを行なうものとする。このアクセスにおいて、計算機401は通信路602と605を利用する。

【 0 0 2 6 】

計算機402は、記憶装置1000と記憶装置1100へアクセスを行なうものとする。計算機402は、記憶装置1000へのアクセスには通信路603と605を利用し、記憶装置1100へのアクセスには、通信路603と604と607を利用する。

【 0 0 2 7 】

接続装置300の通信ポート310～315は、それぞれ通信ポートID「FC20」「FC21」「FC22」「FC23」「FC24」「FC25」によって識別される。

【 0 0 2 8 】

計算機400の通信ポート410と411は、それぞれ通信ポートID「CH00」「CH01」によって識別される。

【 0 0 2 9 】

計算機401の通信ポート412は、通信ポートID「FC00」によって識別される。

【 0 0 3 0 】

計算機402の通信ポート413と414、それぞれ通信ポートID「FC10」「FC11」によって識別される。

【 0 0 3 1 】

記憶装置1000の通信ポート1010と1011は、それぞれ通信ポートID「CH10」「CH

11」によって識別され、通信ポート1012は、通信ポートID「FC30」によって識別される。

【 0 0 3 2 】

記憶装置1100の通信ポート1110～1112は、それぞれ通信ポートID「FC40」「FC41」「FC42」によって識別される。

【 0 0 3 3 】

記憶装置1000の管理用通信ポート1080と、記憶装置1100の管理用通信ポート1180と、管理計算機200の通信ポート260と、接続装置300の管理用通信ポート330は、ネットワーク500に接続されている。管理用通信ポート1080、1180、通信ポート260はそれぞれ、通信ポートID「IP00」「IP10」「IP20」によって識別される。接続装置300の管理用通信ポート330は、通信ポートID「IP30」によって識別される。

【 0 0 3 4 】

ここで述べた通信ポートIDの形式は、実際の通信ポートが有するものとは異なり、本実施形態の説明のための便宜上のものである。実際には、通信ポートIDは、通信ポート間の接続形態と、データ通信の通信プロトコルによって定められた適切なものを用いる。例えば、通信ポート間の接続形態がFCであればWWNが適切であるし、iSCSIプロトコルを通信プロトコルとして用いる場合には、iSCSI名やIPアドレス等が適切である。

【 0 0 3 5 】

記憶装置1000は、内部に制御部1030、情報提供部1040、接続情報1051、通信手段1060、通信手段1070～1072を有する。また、記憶装置1100は、内部に制御部1130、情報提供部1140、接続情報1151、通信手段1160、通信手段1170～1172を有する。以降、記憶装置1000および記憶装置1100の内部構成に関して説明する。

【 0 0 3 6 】

図2Aは、記憶装置1000の内部構成を表している。記憶装置1000は、制御部1030、情報提供部1040、接続情報1051、通信手段1060、通信手段1070～1072に加えて、通信ポート情報1050、記憶領域1020～1023を有する。

【 0 0 3 7 】

通信ポート1010～1012には、それぞれ識別番号「0」～「2」が与えられており、記憶装置1000の内部において、通信ポート1010～1012はこの識別番号によって識別される。以降、通信ポートに与えられた識別番号を内部通信ポート番号と呼ぶ。

【 0 0 3 8 】

通信手段1070～1072は、それぞれ通信ポート1010～1012を有し、外部の計算機とのデータ通信を司る。通信路600、601、605を介した外部の計算機からのアクセスの要求は、通信手段1070によって受け取られ、制御部1030によって処理される。

【 0 0 3 9 】

制御部1030は、外部の計算機からのデータの格納の要求に対して、記憶領域1020～1023に適切にデータを格納する。また、外部の計算機からのデータの読み出しの要求に対して、制御部1030は、記憶領域1020～1023から適切にデータを読み出し、要求を受け取った通信手段1070～1072を介して送信する。制御部1030はさらに、外部の計算機と通信ポート1010～1012の接続関係を接続情報1051に格納する役割を持つが、これは後に接続情報1051のデータ形式と共に説明する。

【 0 0 4 0 】

情報提供部1040は、記憶装置1000に接続されている計算機400、402から接続情報1051を取得する取得部としての役割もする。ここで、接続情報1051は、接続されている記憶装置1000の通信ポート1010、1011、1012と、接続されている計算機400、402も通信ポート410、411、413との関係で各々の機器の接続関係を示す。

【 0 0 4 1 】

情報提供部1040は、ネットワーク500に接続された外部の計算機からの、通信ポート情報1050または接続情報1051に対する送信要求を受け取ると、それに応じて通信ポート情報1050か接続情報1051を送信する。この一連の通信においては、管理用通信ポート1080を有し、ネットワーク500を介した外部の計算機とのデータ通信を司る通信手段1060が用いられる。ここで、通信ポート情報1050には、通信ポート1010～1012に関する情報が格納されている。尚、情報提供部1040として機能させる為のプログラムは、ROM等の記録媒体に記録され、主記憶装置に格

納された後、記憶装置1000の記憶部にロードされて制御部1030により実行されるものとする。プログラムを記録する媒体は、CD-ROM以外の他の記憶媒体でも良い。また、プログラムは、当該記憶媒体から記憶部にインストールしても良いし、ネットワークを通じて当該記憶媒体にアクセスしてプログラムを使用するものとしても良い。また、情報提供部1040として機能させる為のハードウェア構成を記憶装置1000の制御部1030とは独立して動作するハードウェア構成を備えるようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

ここで、記憶装置1000は、通信ポート1010～1012および管理用通信ポート1080の、4個の通信ポートを有するが、これは、本発明を適用可能な記憶装置を限定するものではない。

【 0 0 4 3 】

また、通信手段1060は、通信手段1070～1072のように、制御部1030に接続されていても良い。この場合、管理用通信ポート1080は、通信ポート1010～1012と同様に、外部の計算機からのアクセス要求を受け取るために利用されるものでもよい。その場合、情報提供部1040は、制御部1030を介して通信手段1060を利用する。

【 0 0 4 4 】

さらに、記憶装置1000は記憶領域として1020～1023の4個の記憶領域を持つが、これは本発明を適用可能な記憶装置を限定するものではない。

【 0 0 4 5 】

図3は、記憶装置1100の内部構成を示している。

【 0 0 4 6 】

記憶装置1100は、通信ポート1110～1112および管理用通信ポート1180に加えて、記憶領域1120～1123、制御部1130、情報提供部1140、通信手段1160、通信手段1170～1072、通信ポート情報1150、接続情報1051を有する。

【 0 0 4 7 】

本実施形態では、記憶装置1100は、記憶装置1000と等しい構成とする。このため、記憶装置1100に関する詳細は省略する。ただし、通信ポート情報1150には記

憶装置1100の通信ポート1110～1112に関する情報が格納され、接続情報1151には、通信ポート1110～1112に接続された外部の計算機に関する情報が格納される。また、少なくとも、通信ポート情報および接続情報に類する情報を外部の計算機に送信する、1台以上の記憶装置を有する計算機システムに対して、本発明を適用することができる。

【 0 0 4 8 】

記憶装置1000と同様に、記憶装置1100においても、その通信ポート1110～1112には、それぞれ内部通信ポート番号「0」～「2」が与えられている。これらの内部通信ポート番号は、記憶装置1100の制御部1130において、通信ポート1110～1112を識別するために用いられる。

【 0 0 4 9 】

図4は、通信ポート情報1050の内容を表している。通信ポート情報1050の形式は、3行2列のテーブルである。通信ポート情報1050の各行は、通信ポート1010～1012に対応している。

【 0 0 5 0 】

通信ポート情報1050の各行の第1列1200には、記憶装置1000の通信ポート1010～1012の内部通信ポート番号を格納する。第2列1201には、第1列に格納された内部通信ポート番号によって識別される通信ポート1010～1012の、通信ポートIDを格納する。例えば、第3行1202には、内部通信ポート番号が2である通信ポート1012の通信ポートIDが「FC30」であることが格納されている。

【 0 0 5 1 】

ここで、通信ポート情報1050は3行2列のテーブルの形式を取っているが、通信ポート情報1050は、記憶装置1000が有する外部の計算機からのアクセスに利用される全ての通信ポートに関して、前記の情報を格納するために十分な形式であればよい。また、通信ポート情報1050は、前記の情報に加えて、別の情報を格納する行または列を含んでもよい。

【 0 0 5 2 】

図5は、記憶装置1000の接続情報1051の内容を表している。

【 0 0 5 3 】

接続情報1051の形式は、3行4列からなるテーブルである。接続情報1051の各行は、記憶装置1000の通信ポート1010～1012と、計算機400～402の通信ポート410～414の接続関係を格納している。

【0054】

接続情報1051の各行の第1列1210には、通信ポート1010～1012の内部通信ポート番号を格納する。第2列1211には、第1列に格納された通信ポート番号によって識別される通信ポート1010～1012に関して、その通信ポートに接続された計算機400～402の通信ポート410～414の通信ポートIDを格納する。第3列には、第1列と第2列で識別される通信ポートの間のデータ通信において用いられる通信プロトコルを表す文字列を格納する。第4列には、第1列と第2列によって識別される通信ポート間の通信における接続が確立しているかどうかを表す数値を格納する。1は通信における接続が確立している状態を表し、0は通信における接続が失われている状態を表す。

【0055】

記憶装置と外部の計算機の間で、通信開始の手続きが定められていない通信プロトコルが用いられる場合には、接続情報1051の対応する行の第4列1213には1を格納する。第3行1214を見ると、記憶装置1000の通信ポート1012と、計算機402の通信ポート413の間では、通信プロトコルとしてFCPが用いられ、接続が確立していることが分かる。

【0056】

通信ポート1010～1012と外部の計算機の通信ポートとの間で、通信における接続が確立した場合には、制御部1030はその情報を前記の形式に従って接続情報1051に記録する。このとき、該当する通信ポート間の接続が失われていることを表す行が接続情報1051に含まれているならば、その行の第4列には1を格納する。含まれていないならば、接続情報1051には該当する通信ポート間のデータ通信における接続が確立されていることを表す行を追加する。また、通信ポート1010～1012と外部の計算機の通信ポートとの間の通信において、接続が失われた場合には、通信ポート間の接続が確立していることを格納した行の第4列に0を格納する。

【 0 0 5 7 】

なお、図5のような形式に限らず、通信ポート間の接続関係に関して、前述の情報を備える記憶装置に対して、本発明は適用可能である。

【 0 0 5 8 】

図6は、記憶装置1100に含まれる通信ポート情報1150の内容を表している。通信ポート情報1150の形式は、図4で示した記憶装置1000の通信ポート情報1050と等しい。ただし、通信ポート情報1150には、記憶装置1100が有する通信ポート1110～1112に関する情報が格納される。すなわち、第1列1220には通信ポート1110～1112の内部通信ポート番号が格納され、第2列1221には通信ポート1110～1112の通信ポートIDが格納される。

【 0 0 5 9 】

図7は、記憶装置1100に含まれる接続情報1151の内容を表している。接続情報1151の形式は、図5に示した記憶装置1000に含まれる接続情報1051と等しい。ただし、接続情報1151には、記憶装置1100が有する通信ポート1110～1112と、それらの通信ポートに接続された計算機400～402の通信ポート410～414の接続関係が格納される。

【 0 0 6 0 】

第2行1234と第3行1235を見ると、これらの第1列には、どちらも「2」が格納されている。この2行はどちらも、内部通信ポート番号「2」によって識別される通信ポート1112に対する、計算機402の通信ポート413と、計算機402の通信ポート414の接続関係を格納している。また、第3行1235の第4列には0が格納されている。これは、記憶装置1100の通信ポート1112と、計算機402の通信ポート414の間では、接続が確立していないことを表している。

【 0 0 6 1 】

制御部1130は、制御部1030と同様に、外部の計算機と通信ポート1120～1123のデータ通信における接続に変化が生じた場合には、接続関係1151を変更する。

【 0 0 6 2 】

図8は、管理計算機200の構成を表している。

【 0 0 6 3 】

管理計算機200は、主記憶装置230、制御部240、記憶部280、通信手段250を有する。通信手段250は通信ポート260を有する。

【 0 0 6 4 】

表示手段210は、管理計算機200で動作するプログラムが、ユーザに情報を表示するために用いるモニター装置などである。本実施形態では、表示手段210を計算機システムの接続関係を表示するために用いる。

【 0 0 6 5 】

入力手段220は、ユーザが管理計算機200で動作するプログラムに指示を与えるためのユーザインタフェースであって、キーボードやポインティング・デバイスである。

【 0 0 6 6 】

主記憶装置230は、管理計算機200で動作するプログラムと、そのプログラムによって処理されるデータなどを格納する物理ディスクなどである。ただし主記憶装置230は、本発明において必須な要素ではない。

【 0 0 6 7 】

尚、表示手段210、入力手段220、通信手段250として機能させる為のプログラム（管理ソフトウェア241を含む。）は、ROM等の記録媒体に記録され、主記憶装置230に格納された後、記憶部280にロードされて制御部240により実行されるものとする。プログラムを記録する媒体は、CD-ROM以外の他の記憶媒体でも良い。また、プログラムは、当該記憶媒体から記憶部280にインストールしても良いし、ネットワークを通じて当該記憶媒体にアクセスしてプログラムを使用するものとしても良い。また、表示手段210、入力手段220、通信手段250、管理ソフトウェア241として機能させる為のハードウェア構成を管理計算機200の制御部240とは独立して動作するような構成としてもよい。

【 0 0 6 8 】

記憶部280には、管理ソフトウェア241と統合接続情報242が含まれる。管理ソフトウェア241は、計算機システムに含まれる装置の接続関係を、表示手段210に表示する機能を実装するプログラムである。統合接続情報242は、管理ソフトウェア241が表示手段210に表示する計算機と記憶装置の接続関係に関する情報であ

る。管理ソフトウェア241の処理の流れと、統合接続情報242のデータ形式に関しては、後に詳細に述べる。

【 0 0 6 9 】

通信手段250は、管理ソフトウェア241が、記憶装置1000および記憶装置1100から、通信ポート情報1050および1150と、接続情報1051および1151を取得するために用いる。

【 0 0 7 0 】

図9は、図1に示した計算機システムを表現する接続関係図1300を示す。接続関係図1300は、管理ソフトウェア241によって表示手段210に表示される。

【 0 0 7 1 】

接続関係図1300は、記憶装置1000を表す図形1310、記憶装置1100を表す図形1311、記憶装置1000の通信ポート1010～1012をそれぞれ表す図形1320～1322、記憶装置1100の通信ポート1110～1112をそれぞれ表す図形1323～1325、計算機400～402の通信ポート410～414をそれぞれ表す図形1330～1334、通信ポート間の接続関係を表す線1340～1345を含む。

【 0 0 7 2 】

また、表示手段210にはポインタ1350を表示する。ユーザは管理計算機200の入力手段220を操作することにより、ポインタ1350が表示される位置を変更できる。ユーザはポインタ1350の位置を、接続関係図1300に含まれる図形を指し示すように変更することで、管理ソフトウェア241に対して指示を与える対象を指定できる。

【 0 0 7 3 】

図形1310と1311を見ると、その下部にはそれぞれ「STORAGE 0」「STORAGE 1」の文字列が表示されている。これらはそれぞれ、管理ソフトウェア241における記憶装置の識別名である。これらの記憶装置の識別名は、ユーザが表示装置210に表示された画面を操作して設定するか、管理ソフトウェア241が適切に記憶装置ごとに生成する。

【 0 0 7 4 】

通信ポートを表す図形1320～1322および1330～1334の下部または上部には、そ

これらの通信ポートの通信ポートIDを表示する。

【 0 0 7 5 】

線1340を見ると、その一端には、記憶装置1000の通信ポート1010を表す図形1320があり、その反対側には、計算機400の通信ポート410を表す図形1330がある。このように、通信ポートを表す図形を結ぶように線1340～1345を描画することで、通信ポート間の接続関係を表現する。

【 0 0 7 6 】

線1345は破線であるが、これは、通信ポート414と通信ポート1112の通信における接続が失われていることを表す。一方、線1340～1344は実線であるが、これは、これらの線が表す接続関係において、通信における接続が確立していることを表す。

【 0 0 7 7 】

接続関係図1300のような表現方法により接続関係を表現するには、管理計算機200の表示手段210の一部分を用いても良いし、表示手段210の全体を用いてもよい。また、接続関係の全てを一度に表示しなくても良い。接続関係全体の中で、ユーザが所望する一部を表示する方法を提供しても良い。また、本発明は、接続関係の表示形式を、接続関係図1300の形式に限定するものではない。

【 0 0 7 8 】

図10は、管理計算機200の統合接続情報242に格納される情報を示している。

【 0 0 7 9 】

図10において、指示番号1400～1418によって指示した、角の丸い矩形が表現するものは、統合接続情報242において、複数の情報を複合した情報のまとまりである。これらの情報のまとまりは、オブジェクト指向プログラミング言語におけるオブジェクトに相当する。以降では、これらの情報のまとまりをオブジェクトと表記する。

【 0 0 8 0 】

オブジェクトは、保持する情報の目的により分類される。オブジェクトの分類は、C++などの代表的なオブジェクト指向プログラミング言語においてクラスとして知られる概念に相当する。以降、オブジェクトの種類をクラスと表記する。

【0081】

図10では、オブジェクトを表記する際、オブジェクトのクラスを示すために、そのクラスを示す文字列を、矩形の内部の最上行に表記する。

【0082】

統合接続情報242において、オブジェクトは、オブジェクトごとに固有に定められた識別子によって識別される。オブジェクトの識別子として、オブジェクトが格納されている記憶部280におけるアドレスなどを利用することができる。また管理ソフトウェア241は、特定のクラスに属するオブジェクトを検索し、その識別子の一覧を得ることができる。

【0083】

オブジェクト1400～1410は、通信ポート410～414および1010～1012および1110～1112の情報を保持するオブジェクトである。以降、通信ポートの情報を保持するオブジェクトのクラスを、通信ポートクラスと呼ぶ。図10では、このクラスに属するオブジェクトを表す矩形内の上段には「:port」と表記する。これらのオブジェクトはそれぞれ通信ポートの1つに対応し、対応する通信ポートの通信ポートIDを保持する。図10では、これらのオブジェクトの内部に表記された2行の文字列のうち、下段に表記された文字列が、そのオブジェクトが保持している通信ポートIDを表している。例えば、オブジェクト1400を見ると、「FC11」という通信ポートIDが格納されている。よってオブジェクト1400は、計算機402の通信ポート414に対応するオブジェクトである。

【0084】

以降、通信ポートクラスに属するオブジェクトを通信ポートオブジェクトと表記する。

【0085】

オブジェクト1411～1416は、通信ポート間の接続関係を表すオブジェクトである。以降、通信ポート間の接続関係を表すオブジェクトのクラスを、接続関係クラスと表記し、接続関係クラスに属するオブジェクトを接続関係オブジェクトと表記する。

【0086】

図10では、接続関係オブジェクトを表す矩形内の上部に「:con」と表記している。

【 0 0 8 7 】

接続関係オブジェクトでは、2個の通信ポートオブジェクトの識別子に番号付けを行い、識別子をその番号と共に保持する。記憶装置に接続された計算機の通信ポートを表す通信ポートオブジェクトの識別子を番号0とし、記憶装置の通信ポートを表す通信ポートオブジェクトの識別子を番号1とする。このような番号付けは、オブジェクトの識別子を保持する2個の要素からなる配列によって実現することができる。すなわち、配列内の最初の要素を番号0とし、次の要素を番号1として扱う。

【 0 0 8 8 】

図10では、接続関係オブジェクトが通信ポートオブジェクトの識別子を保持することを、矢印を用いて表現している。矢印の始点に接続されている矩形の内部に示される数値は、矩形が接している接続関係オブジェクトにおける通信ポートオブジェクトの識別子の番号を表している。図10を見ると、例えば、接続関係オブジェクト1411は通信ポートオブジェクト1400の識別子を番号0として保持し、通信ポートオブジェクト1405の識別子を番号1として保持している。

【 0 0 8 9 】

接続関係オブジェクト1411～1416は、2個の通信ポートオブジェクトの識別子を保持することにより通信ポート間の接続関係を表す。すなわち、統合接続情報242に、2個の通信ポート間の接続関係を情報として格納するには、それら2個の通信ポートの情報を保持する通信ポートオブジェクトの識別子を、接続関係オブジェクトに格納する。

【 0 0 9 0 】

接続関係オブジェクト1411～1416には更に、そのオブジェクトが表している接続関係において用いられる通信プロトコルを表す文字列、および通信における接続の確立の有無を表す値を格納する。図10では、接続関係オブジェクトが保持している通信プロトコルを表す文字列は、矩形内の第2行に記載し、通信における接続の確立の有無を表す値は第3行に記載している。通信における接続の確立の

有無を表す値は、図4での通信における接続の確立の有無を表す値と同義である。

【 0 0 9 1 】

例えば、接続関係オブジェクト1411には、通信プロトコルを表す文字列としてFCPが格納され、通信における接続の確立を表す値として0が格納されている。

【 0 0 9 2 】

オブジェクト1417および1418はそれぞれ、記憶装置1100および1000の情報を保持するオブジェクトである。以降、記憶装置の情報を保持するオブジェクトのクラスを記憶装置クラスと表記し、記憶装置クラスに属するオブジェクトを記憶装置オブジェクトと表記する。図10では、記憶装置オブジェクトを表す矩形内の第1行には「:storage」と表記する。

【 0 0 9 3 】

記憶装置オブジェクト1417および1418は2つの情報を保持する。ひとつは、画面1300において、記憶装置を表す図形を表示する際に、図形の下部に表示する記憶装置の識別名である。もうひとつは、記憶装置の通信ポートの通信ポートIDである。

【 0 0 9 4 】

図10では、記憶装置オブジェクトを表す矩形内の第2行に、記憶装置オブジェクトが保持している記憶装置の識別名を記載し、第3行に、ネットワーク500に接続されている、記憶装置の管理用通信ポートの通信ポートIDを記載する。

【 0 0 9 5 】

また、記憶装置オブジェクトは、通信ポートオブジェクトの識別子を保持する。これによって、記憶装置が通信ポートを有することを表す。すなわち、記憶装置オブジェクトが通信ポートオブジェクトの識別子を保持しているとき、記憶装置オブジェクトが表す記憶装置は、通信ポートオブジェクトが表す通信ポートを有している。また、通信ポートオブジェクトの識別子は、その通信ポートオブジェクトが表す通信ポートの内部通信ポート番号によって番号付けられ、記憶装置オブジェクトに格納される。

【 0 0 9 6 】

図10では、接続関係オブジェクトの場合と同様に、記憶装置オブジェクトが通信ポートオブジェクトの識別子を保持することを、矢印を使って表している。また、矢印の始点に接続された矩形の内部に記載された数値は、記憶装置オブジェクトにおける通信ポートオブジェクトの識別子に付けられた番号、すなわち内部通信ポート番号である。

【 0 0 9 7 】

例えば、図10によれば、記憶装置オブジェクト1417は、通信ポートオブジェクト1405～1407の識別子を保持しており、これにより、記憶装置1100が、通信ポート1113～1115を有することを表している。また、通信ポート1113～1115の内部通信ポート番号はそれぞれ0～3であることが分かる。

【 0 0 9 8 】

図11は、管理ソフトウェア241において、表示手段210に接続関係図1300を表示する全体の処理の流れを示している。図11のように、管理ソフトウェア241では、記憶装置から接続関係に関する情報を取得し(ステップ1600)、接続関係図1300を表示する(ステップ1601)。

【 0 0 9 9 】

図12は、管理ソフトウェア241において、記憶装置から接続情報を取得し、統合接続情報242を構成する、図11に示したステップ1600の処理の流れを示している。

【 0 1 0 0 】

ステップ1500において、管理ソフトウェア241は、計算機システムに含まれる記憶装置に関して、その管理用通信ポートの通信ポートIDの一覧を取得する。これは、記憶装置の管理用通信ポートの通信ポートIDの一覧が記載された、主記憶装置230に格納されたファイルや、ネットワーク500内を検索することによって取得できる。あるいは、ユーザが入力手段220を使って管理ソフトウェア241に指示することもできる。図1に示した計算機システムに対して、管理ソフトウェア241は、記憶装置1000の管理用通信ポート1080と、記憶装置1100の管理用通信ポート1180の識別名「IP00」「IP10」を得る。ここで得た管理用通信ポートの識別名は、ステップ1503および1505において、記憶装置から通信ポート情報と接続情報を

取得するためのデータ通信で用いる。

【 0 1 0 1 】

ステップ1501において、管理ソフトウェア241は、ステップ1500で得られた記憶装置の内1個を選択する。ステップ1501から1509までは、記憶装置に関するループ構造となっている。ステップ1501の2回目以降の実行の際には、前回までの実行で選択したもの以外の記憶装置を選択する。

【 0 1 0 2 】

ステップ1502において、管理ソフトウェア241は、選択した記憶装置の情報を格納する記憶装置オブジェクトが、統合接続情報242に含まれていなければ新たに生成する。このとき、生成した記憶装置オブジェクトには記憶装置の識別名と、管理用通信ポートの通信ポートIDを格納する。

【 0 1 0 3 】

選択した記憶装置に対応する記憶装置オブジェクトが統合接続情報242に含まれているかどうかの判定は、統合接続情報242に含まれている記憶装置オブジェクト全てについて、格納されている通信ポートIDと、選択した記憶装置のステップ1500で取得した通信ポートIDを比較することで行なう。

【 0 1 0 4 】

ステップ1503において、管理ソフトウェア241は、選択した記憶装置から通信ポート情報を取得する。管理ソフトウェア241は、ネットワーク500を介したデータ通信により、記憶装置に対して通信ポート情報の送信を要求し、記憶装置は要求に従って、通信ポート情報を送信する。記憶装置1000からは、管理ソフトウェア241は通信ポート情報1050を取得する。

【 0 1 0 5 】

ステップ1504において、管理ソフトウェア241は、選択した記憶装置が有する通信ポートを表す通信ポートオブジェクトを、統合接続情報242内に生成する。ただし、既に対応する通信ポートオブジェクトが、統合接続情報242に含まれている場合には生成しない。この判定は、統合接続情報242に含まれる全ての通信ポートオブジェクトについて、通信ポートオブジェクトが保持する通信ポートIDと、ステップ1503で取得した通信ポート情報に格納された、記憶装置の通信ポー

トの通信ポートIDとの比較により行なう。

【 0 1 0 6 】

また、選択した記憶装置に対応する記憶装置オブジェクトには、記憶装置が有する通信ポートに対応する通信ポートオブジェクトの識別子を格納する。このとき、通信ポートオブジェクトの識別子は、そのオブジェクトが表す通信ポートの内部通信ポート番号により番号付ける。すでに通信ポートオブジェクトの識別子が記憶装置に格納されている場合は、その識別子を格納しない。

【 0 1 0 7 】

ステップ1505において、管理ソフトウェア241は、選択した記憶装置から接続情報を取得する。通信ポート情報の場合と同様に、管理ソフトウェア241は記憶装置に対して接続情報の送信を要求し、記憶装置は要求に従って接続情報を送信する。管理ソフトウェア241は、記憶装置1000に関しては接続情報1051を取得する。

【 0 1 0 8 】

ステップ1506において、管理ソフトウェア241は、ステップ1505で取得した接続情報に含まれる行の内の1行を選択する。ステップ1506から1508まではループとなっているが、最初にステップ1506を実行する場合には、接続情報の先頭行を選択し、2回目以降は、前回のステップ1506の処理で選択した行の次の行を選択する。

【 0 1 0 9 】

ステップ1507において、管理ソフトウェア241は、ステップ1506で選択した行に格納されている、計算機の通信ポートの通信ポートIDに関して、その通信ポートIDによって識別される通信ポートに対応する通信ポートオブジェクトを生成する。もし、統合接続情報242に既に前記の通信ポートオブジェクトが含まれている場合には生成しない。この判定は、統合接続情報242に含まれている全ての通信ポートオブジェクトについて、選択した行に格納されている計算機の通信ポートの通信ポートIDを含むものがあるかどうかを検査することによって行なう。生成した通信ポートオブジェクトには、選択した行に格納されている計算機の通信ポートの通信ポートIDを格納する。

【 0 1 1 0 】

例えば、接続情報1052の第1行に関しては、その第2列に格納されている計算機の通信ポートの通信ポートID「CH00」を格納した通信ポートオブジェクト1410を生成し、記憶装置オブジェクト1418にはその識別子を番号0として格納する。

【 0 1 1 1 】

ステップ1508において、管理ソフトウェア241は、ステップ1506で選択した行に格納されている、計算機の通信ポートと記憶装置の通信ポートの間の接続関係を表す、接続関係オブジェクトを生成する。ただし、既に前記の接続関係オブジェクトが統合接続情報242に含まれている場合は、生成しない。また前記の接続関係オブジェクトが既に存在し、その通信における接続の確立を表す値が、ステップ1506で選択した行に含まれる値と異なる場合には、その行に格納された値に変更する。

【 0 1 1 2 】

前記の接続関係オブジェクトが存在するかどうかの判断は、統合接続情報242に含まれる全ての接続関係オブジェクトについて、ステップ1506で選択した行に含まれている計算機の通信ポートの通信ポートIDを格納する通信ポートオブジェクトと、記憶装置の通信ポートの通信ポートIDを格納する記憶装置オブジェクトの識別子を格納し、かつ、接続情報の選択した行に含まれる通信プロトコルを表す文字列を格納するものがあるかどうかを検査することによって行なう。

【 0 1 1 3 】

接続情報1052の第1行については、接続情報1052の第3列1212に格納されている通信プロトコルを表す文字列と、第4列1213に格納されている接続状態を表す数値を格納した接続関係オブジェクト1410を生成する。次に、選択した記憶装置100に対応する記憶装置オブジェクト1418が保持している、通信ポートオブジェクトの識別子の中で、接続情報1052の第1行第1列に格納された内部通信ポート番号によって識別されるもの、すなわち通信ポートオブジェクト1410の識別子を、生成した接続関係オブジェクト1410に、番号1として格納する。そして、接続情報1052の第1行第2列1211に格納されている通信ポートIDについて、その通信ポートIDを格納した通信ポートオブジェクト1404の識別子を番号0として、生成した接続

関係オブジェクト1410に格納する。

【 0 1 1 4 】

ステップ1509において、管理ソフトウェア241は、ステップ1505で取得した接続情報の全ての行について、ステップ1506から1508までの処理が完了したかどうかを判断する。未処理の行がある場合には、ステップ1506からの処理を再度行なう。

【 0 1 1 5 】

ステップ1510において、管理ソフトウェア241は、計算機システムに含まれる全ての記憶装置について、ステップ1500から1508までの処理を完了したかどうかを判断する。未処理の記憶装置がある場合には、ステップ1500からの処理を再度実行する。

【 0 1 1 6 】

図13は、管理ソフトウェア241において、接続関係図1300を、表示手段210に表示する、図11に示したステップ1601の処理の流れを示している。

【 0 1 1 7 】

ステップ1520において、管理ソフトウェア241は、記憶装置を表す図形を表示する。

【 0 1 1 8 】

このステップでは、統合接続情報242に格納されている記憶装置オブジェクト1個につき図形を1個表示する。その際、記憶装置オブジェクトに格納されている記憶装置の識別名も表示する。同時に、記憶装置の通信ポートを表す図形を、記憶装置オブジェクトが識別子を保持している通信ポートオブジェクトの情報に基づいて表示する。

【 0 1 1 9 】

統合接続情報242には、記憶装置オブジェクト1417と1418が格納されている。本実施形態では、記憶装置オブジェクト1417に対しては、図形1311を表示し、記憶装置オブジェクト1418に対しては図形1310を表示している。

【 0 1 2 0 】

また、記憶装置オブジェクト1417は、通信ポートオブジェクト1405～1407の識

別子を保持している。そこで、記憶装置オブジェクト1417に対応する図形1311の上部には、通信ポートオブジェクト1405に対応する図形1325と、通信ポートオブジェクト1406に対応する図形1324と、通信ポートオブジェクト1407に対応する図形1323を表示する。また、通信ポートを表す図形1323～1325を表示する際に、各図形の下部には、対応する通信ポートオブジェクトに格納された通信ポートIDを表示する。

【 0 1 2 1 】

記憶装置オブジェクト1418に関しても同様に、記憶装置オブジェクト1418が識別子を保持している通信ポートオブジェクト1408～1410に対応する図形1320～1322を表示する。また、通信ポートを表す図形1320～1322を表示する際に、それらの下部には、対応する通信ポートオブジェクトに格納された通信ポートIDを表示する。

【 0 1 2 2 】

ステップ1521において、管理ソフトウェア241は、計算機などの計算機の通信ポートを表す図形を、統合接続情報242に格納されている通信ポートオブジェクトに基づいて表示する。

【 0 1 2 3 】

統合接続情報242に格納されている通信ポートオブジェクトは、1400～1410であるが、このうち、1405～1410は、ステップ1520で表示しているので除外する。

【 0 1 2 4 】

それ以外の通信ポートオブジェクト1400～1404に関しては、図形1330～1334を表示する。図形1330は通信ポートオブジェクト1404に対応し、図形1331は通信ポートオブジェクト1403に対応し、図形1332は通信ポートオブジェクト1402に対応し、図形1333は通信ポートオブジェクト1401に対応し、図形1334は通信ポートオブジェクト1400に対応している。

【 0 1 2 5 】

これらの図形の上部には、対応する通信ポートオブジェクトに格納されている通信ポートの通信ポートIDを表示する。

【 0 1 2 6 】

ステップ1522において、管理ソフトウェア241は、統合接続情報242に格納されている接続関係オブジェクトに基づいて、通信ポート間の接続関係を表す線を表示する。

【 0 1 2 7 】

図9では、線1340は接続関係オブジェクト1416に対応し、線1341は接続関係オブジェクト1415に対応し、線1342は接続関係オブジェクト1414に対応し、線1343は接続関係オブジェクト1413に対応し、線1344は接続関係オブジェクト1412に対応し、線1345は接続関係オブジェクト1411に対応している。これらの線は、対応する接続関係オブジェクトが識別子を保持している2個の通信ポートオブジェクトに対応する図形を結ぶように表示する。

【 0 1 2 8 】

また、各線に対応する接続関係オブジェクトによって保持される、通信における接続の確立の有無を表す値に応じて、表示する線種を変える。すなわち、通信における接続の確立の有無を表す値が1であるならば、線を実線で表示し、0であるならば破線で表示する。

【 0 1 2 9 】

また、線1340～1345を表示した後、各線に対応する通信ポートオブジェクトに格納された通信プロトコルを表す図形1390～1395を表示する。

【 0 1 3 0 】

接続関係図1300に、ユーザが、管理計算機200を操作して表示する情報を付加することができる機能を、管理ソフトウェア241に盛り込んでも良い。例えば、通信ポートを表す図形1333と1334は、実際には計算機402の通信ポート413と414を表しているから、その関係を表示することで接続関係がさらに把握しやすくなる。ここでは、ユーザが管理ソフトウェア241に対して、接続関係図1300に計算機402を表す図形の表示を指示する場合の処理の流れを説明する。

【 0 1 3 1 】

ユーザは、ポインタ1350を操作して図形1333と1334を選択し、計算機を表す図形をその2個の図形と重なるように表示することを、管理ソフトウェア241に指示する。管理ソフトウェア241には、ユーザがこのような操作を、一般的なメニュ

一操作などによって行なえる機能を設ける。

【 0 1 3 2 】

ユーザが上記の操作を行なうと、管理ソフトウェア241では、図14の指示番号1419に示すようなオブジェクトを生成し、統合接続情報242に格納する。オブジェクト1419は、ユーザが指示した2個の通信ポートを表す図形と対応する通信ポートオブジェクト1400と1401の識別子を保持する。通信ポートオブジェクト1401の識別子は、番号0として格納され、通信ポートオブジェクト1400の識別子は番号1として格納される。また、表示手段210に表示するための、「HOST0」という計算機の識別名を格納する。計算機の識別名はユーザが決定するか、管理ソフトウェア241が適切に生成する。そして、管理ソフトウェア241は、図15の接続関係図1301のように、図形1351を表示する。図形1351の上部には、オブジェクト1419に格納されている文字列「HOST 0」を表示する。

【 0 1 3 3 】

また、もし計算機402上でエージェント・プログラムが動作しており、エージェント・プログラムと通信する方法がわかっているならば、管理ソフトウェア241では、エージェント・プログラムから情報を得て、計算機402の情報を格納したオブジェクト1419を生成しても良い。あるいは、管理計算機200の主記憶装置230に同様の情報を含むファイルを格納しておき、その情報に基づいて、オブジェクト1419を生成しても良い。

【 0 1 3 4 】

以降、本発明の第2の実施形態について説明する。

【 0 1 3 5 】

第2の実施形態における管理ソフトウェアは、接続装置から得た接続情報に基づいて、記憶装置と計算機の接続関係を表示し、記憶装置から得た接続情報に基づいて、記憶装置に接続された計算機との接続関係を表示する。

【 0 1 3 6 】

第2の実施形態では、計算機システムにおける装置の接続関係を、図16に示した接続関係図1302のように表示する。接続関係図1302と図9に示した接続関係図1300を比較すると、接続関係図1302には、内部に「SWITCH 0」と表示された図形1

360が表示されている。図形1360は、接続装置300を表す図形である。また、接続関係図1302では、接続関係図1300に表示されている、通信ポート間の接続関係を表す線1342～1345は表示されず、代わりに線1370～1375が表示されている。線1370～1375は、接続装置300の通信ポートと、計算機および記憶装置の通信ポート間の接続関係を表す線である。一方、接続関係図1302に含まれるその他の図形で、接続関係図1300での指示番号と同じ番号によって指示されるものは、接続関係図1300での意味と同じ意味であり、接続関係図1300での表示方法と同様により表示される。

【 0 1 3 7 】

図17は、接続装置300の内部構造を示している。接続装置300は、通信ポート310～315および、管理用通信ポート330に加えて、通信手段320、情報提供部340、制御部350を有する。

【 0 1 3 8 】

通信ポート310～315には、接続装置300において、通信ポートを識別するためにそれぞれ番号0～5が与えられている。通信ポート310～315の番号を、以降内部通信ポート番号と呼ぶ。

【 0 1 3 9 】

通信手段320は、管理用通信ポート330を有し、外部の計算機とのネットワーク500を介したデータ通信を司る。

【 0 1 4 0 】

情報提供部340は、接続装置の接続ポートと接続された情報処理装置の通信ポートとの対により表される接続情報1240を取得する取得部であって、管理計算機200に対して取得した接続情報1240を送信する。尚、情報提供部340は、接続情報1240を記憶装置1000、1100に対して送信し、記憶装置1000、1100は、情報提供部340からの接続情報1240を管理計算機200に送信するようにしてもよい。

【 0 1 4 1 】

制御部350は、通信ポート310～315に接続された外部の計算機の間で、適切にデータ通信が行なわれるように、通信ポート310～315の間のデータの伝送を制御する。

【 0 1 4 2 】

図18は、第2の実施形態における、管理計算機200の内部を示している。第2の実施形態では、管理計算機200の記憶部280には、第2の実施形態における管理ソフトウェア243および統合接続情報244が格納される。

【 0 1 4 3 】

図19は、接続装置300に含まれる接続情報1240の内容を示している。

【 0 1 4 4 】

接続情報1240は、3行6列からなるテーブルである。接続情報1240の各行は、接続装置300が有する通信ポート310～315と、それらに接続された外部の計算機の通信ポートとの接続関係が格納される。

【 0 1 4 5 】

接続情報1240の各行の第1列1241には、接続装置300の通信ポート310～315の内部通信ポート番号が格納される。第2列1242には、第1列に格納された内部通信ポート番号によって識別される、通信ポート310～315の通信ポートIDが格納される。第3列1243には、第1列に格納された内部通信ポート番号によって識別される通信ポートに対して、接続されている計算機もしくは記憶装置の通信ポートの通信ポートIDが格納される。

【 0 1 4 6 】

例えば、第6行1244を見ると、接続装置300の通信ポートで、内部通信ポート番号が「5」であるものは、通信ポートID「FC25」を持つ通信ポートであり、その通信ポートには、通信ポートID「FC42」を持つ通信ポートが接続されていることが分かる。

【 0 1 4 7 】

ここで、通信ポート情報1240は、3行6列のテーブルの形式をとっているが、通信ポートに関する上記の情報を格納するために十分な形式を取る接続装置に対して、本発明は適用可能である。

【 0 1 4 8 】

以降、第2の実施形態における、統合接続情報244に格納される情報の内容と、統合接続情報244を構成する処理の流れを説明する。

【 0 1 4 9 】

図20は、統合接続情報244に格納される情報のなかで、特に接続装置300の情報を格納するオブジェクトと、それに関わりのあるオブジェクトを表している。統合接続情報244には、図20に示したオブジェクトのほかに、図10で示した統合接続情報242に含まれるオブジェクトも含まれる。図20と図10の両方で同じ指示番号に示されるオブジェクトは同一のオブジェクトである。なお、図20では、オブジェクトとオブジェクトが他のオブジェクトの識別子を保持することを、図10と同様に矢印を用いた記法で表現する。

【 0 1 5 0 】

オブジェクト1420は、接続装置300の情報を格納するオブジェクトである。このオブジェクトには、接続関係図1302の図形1360の内側に表示する、接続装置300の識別名「SWITCH 0」と、管理用通信ポート330の通信ポートID「IP30」を格納する。以降、接続装置の情報を格納するオブジェクトを接続装置オブジェクトと表記し、そのクラスを接続装置クラスと呼ぶ。

【 0 1 5 1 】

オブジェクト1421～1426は、接続装置300が有する通信ポート310～315に関する情報を格納する通信ポートオブジェクトである。通信ポートオブジェクト1421は、通信ポート312に対応しており、通信ポートID「FC22」を保持している。通信ポートオブジェクト1422は、通信ポート311に対応しており、通信ポートID「FC21」を保持している。通信ポートオブジェクト1423は、通信ポート310に対応しており、通信ポートID「FC20」を保持している。通信ポートオブジェクト1424は、通信ポート315に対応しており、通信ポートID「FC25」を保持している。通信ポートオブジェクト1425は、通信ポート314に対応しており、通信ポートID「FC24」を保持している。通信ポートオブジェクト1426は、通信ポート313に対応しており、通信ポートID「FC23」を保持している。

【 0 1 5 2 】

接続装置オブジェクト1420は、通信ポートオブジェクト1421～1426の識別子を保持している。これにより、接続装置オブジェクト1420によって表される接続装置300が、通信ポートオブジェクト1421～1426によって表される通信ポート310～

315を有することを表している。接続装置オブジェクト1420において、各識別子は、その通信ポートオブジェクトが表す通信ポートの、接続装置300における内部通信ポート番号により識別される。

【 0 1 5 3 】

オブジェクト1427～1432は、接続装置300の通信ポート310～315と。接続装置300に接続された装置の通信ポートの間の接続関係を表すオブジェクトである。これらのオブジェクトは、図10に示した統合接続情報242に含まれる接続関係オブジェクトとは区別され、内部の最上行には「:pcon」と示される。以降、これらのオブジェクトを接続装置接続関係オブジェクトと表記する。

【 0 1 5 4 】

図20を見ると、オブジェクト1427は、計算機402の通信ポート414を表す通信ポートオブジェクト1400と、接続装置300の通信ポート312を表す通信ポートオブジェクト1421の識別子を保持し、オブジェクト1428は、計算機402の通信ポート413を表す通信ポートオブジェクト1401と、接続装置300の通信ポート311を表す通信ポートオブジェクト1422の識別子を保持し、オブジェクト1429は、計算機401の通信ポート412を表す通信ポートオブジェクト1402と、接続装置300の通信ポート310を表す通信ポートオブジェクト1423の識別子を保持し、オブジェクト1430は、記憶装置1100の通信ポート1112を表す通信ポートオブジェクト1405と、接続装置300の通信ポート315を表す通信ポートオブジェクト1424の識別子を保持している。

【 0 1 5 5 】

オブジェクト1431は、記憶装置1100の通信ポート1110を表す通信ポートオブジェクト1407と、接続装置300の通信ポート314を表す通信ポートオブジェクト1425の識別子を保持し、オブジェクト1432は、記憶装置1000の通信ポート1012を表す通信ポートオブジェクト1408と、接続装置300の通信ポート313を表す通信ポートオブジェクト1426の識別子を保持している。

【 0 1 5 6 】

このように、接続装置接続関係オブジェクトは、2個の通信ポートを表す通信ポートオブジェクトの識別子を保持することによって、通信ポート間の接続関係

を表現する。また、接続装置接続関係オブジェクトが保持する識別子は、0または1の番号によって識別される。番号0によって識別される識別子は、接続装置300に接続する装置、すなわち記憶装置または計算機の通信ポートを表す通信ポートオブジェクトに対するものであり、番号1によって識別される識別子は、接続装置300の通信ポートを表す通信ポートオブジェクトに対するものである。

【0157】

図21は、管理ソフトウェア243において、接続関係図1302を表示手段210に表示する処理の流れを示している。図21に示したように、管理ソフトウェア243は、記憶装置から接続関係に関する情報を取得し(ステップ1610)、接続装置から接続関係に関する情報を取得し(ステップ1611)、接続関係図1302を表示する。なお、ステップ1610では、図11に示したステップ1600と同じ処理を行なう。ステップ1610の後と1611は、どちらを先に実行してもよい。

【0158】

図22は、管理ソフトウェア243において、接続装置から接続関係に関する情報を取得し、統合接続情報244に情報を追加するステップ1611の処理の流れを示している。

【0159】

本実施形態において、接続装置は指示番号300で示すものだけが存在しているが、図22に示した処理の流れは、複数の接続装置を含む計算機システムを対象とすることも考慮されている。

【0160】

ステップ1540において、管理ソフトウェア243は、計算機システムに含まれる接続装置に関して、その管理用通信ポートの通信ポートIDの一覧を取得する。これは、管理装置の管理用通信ポートの通信ポートIDの一覧が記載された、主記憶装置230に格納されたファイルや、ネットワーク500内を検索することによって取得できる。本実施形態における計算機システムでは「IP30」を得る。ここで得た管理用通信ポートの識別名は、通信装置から接続情報を取得するためのデータ通信で用いる。

【0161】

ステップ1541において、管理ソフトウェア243は、ステップ1540で得られた接続装置の中から1つを選択する。ステップ1541から1549までは、接続装置に関するループ構造となっている。ステップ1541の2回目以降の実行の際には、前回までの実行で選択したもの以外の接続装置を選択する。以降、接続装置300を選択した場合を例として説明する。

【 0 1 6 2 】

ステップ1542において、管理ソフトウェア243は、選択した接続装置の情報を格納する接続装置オブジェクトを統合接続情報244に生成する。このとき、生成した接続装置オブジェクトには、画面1302に表示するための識別名を格納する。ただし、選択した通信装置に対応する接続装置オブジェクトが既に統合接続情報244に含まれていた場合には、新たに生成しない。この判定は、統合接続情報244に含まれる接続装置オブジェクトで、選択した接続装置の管理用通信ポートの通信ポートIDを含むものがあるかどうかを調査することで行なう。

【 0 1 6 3 】

ステップ1543において、管理ソフトウェア243は、ネットワーク500を介して、選択した接続装置と通信を行い、接続情報を取得する。接続装置300からは接続情報1240を取得する。

【 0 1 6 4 】

ステップ1544から1548までは、接続情報の各行に関して、先頭行から最終行までを一行ずつ処理するループ構造となっている。このループの中では、接続装置の通信ポートに対応する通信ポートオブジェクトと、接続装置接続関係オブジェクトを生成する。また、必要であれば、接続装置に接続された装置の通信ポートに対応する通信ポートオブジェクトを生成する。

【 0 1 6 5 】

ステップ1544において、管理ソフトウェア243は、取得した接続情報に含まれる1行を選択する。接続情報に対する処理を始めて実行するときには先頭行を選択する。また、2回目以降の実行では、前回選択した行の次の行を選択する。

【 0 1 6 6 】

ステップ1545において、管理ソフトウェア243は、選択した行に格納されてい

る接続装置の通信ポートに関して、その通信ポートオブジェクトを生成する。ここでは、通信ポートオブジェクトを生成した後、選択した行に格納されている通信ポートIDを、生成した通信ポートオブジェクトに格納する。さらに、ステップ1542で生成した接続装置オブジェクトに対して、選択した行に格納されている内部通信ポート番号による番号づけを行い、生成した通信ポートオブジェクトの識別子を格納する。

【 0 1 6 7 】

ただし、対応する通信ポートオブジェクトが既に存在しているならば、通信ポートオブジェクトを新規に生成しない。この判定は、図12のステップ1504または1507と同様に行なえる。

【 0 1 6 8 】

例えば、接続情報1240の行1244に関しては、通信ポートオブジェクト1426を生成している。

【 0 1 6 9 】

ステップ1546において、管理ソフトウェア243は、接続装置に接続された外部の計算機の通信ポートに対応するオブジェクトを、必要があれば生成する。ここでは、統合接続情報244に格納されている全ての通信ポートオブジェクトに関して、選択した行に格納されている外部の計算機の通信ポートの通信ポートIDを格納するものがあるかどうかを調べる。ない場合には、その通信ポートオブジェクトを生成する。生成したオブジェクトには、前記の通信ポートIDを格納する。

【 0 1 7 0 】

ステップ1547において、管理ソフトウェア243は、選択した行に格納されている、通信ポート間の接続関係を表す接続装置接続関係オブジェクトを、必要であれば生成する。この判定は、ステップ1544で選択した行に格納されている2個の通信ポートIDをそれぞれ格納した通信ポートオブジェクトが統合接続情報244に存在し、かつ、それらのオブジェクトの識別子を格納する接続装置接続関係オブジェクトが統合接続情報244に存在するかどうかを調査することにより行なう。接続装置接続関係オブジェクトを生成する必要がある場合には、まず接続装置接続関係オブジェクトを生成し、ステップ1544で選択した行に含まれている、計算機

の通信ポートの通信ポートIDを格納した通信ポートオブジェクトに関して、その識別子を番号1として生成したオブジェクトに格納する。そして、ステップ1544で選択した行に格納されている、接続装置の通信ポートの通信ポートIDを格納した通信ポートオブジェクトの識別子を、番号0として格納する。

【 0 1 7 1 】

ステップ1548において、管理ソフトウェア243は、ステップ1543で取得した接続情報の全ての行について、ステップ1544から1547までの処理が完了したかどうかを判定する。未処理の行がある場合には、ステップ1544からの処理を再度行なう。

【 0 1 7 2 】

ステップ1549において、管理ソフトウェア243は、計算機システムに含まれる全ての接続装置について、ステップ1541から1549までの処理を完了したかどうかを判断する。未処理の接続装置がある場合には、ステップ1541からの処理を再度実行する。

【 0 1 7 3 】

図23は、管理ソフトウェア243における、接続関係図1302を表示するステップ1612の処理の流れを示している。

【 0 1 7 4 】

ステップ1560において、管理ソフトウェア243は、記憶装置を表す図形を表示する。ステップ1561において、管理ソフトウェア243は、計算機などの計算機の通信ポートを表す図形を表示する。この2つの処理はそれぞれ、図13のステップ1520および1521で示した処理を、統合接続情報244に対して実行したものである。

【 0 1 7 5 】

ステップ1562において、管理ソフトウェア243は、接続装置を表す図形を表示する。このステップでは、統合接続情報244に格納されている接続装置オブジェクト1個につき図形を1個表示する。その際、接続装置オブジェクトに格納されている接続装置の識別名も表示する。

【 0 1 7 6 】

同時に、接続装置が有する通信ポートを表す図形を、接続装置オブジェクトが

識別子を保持している通信ポートオブジェクトの情報に基づいて表示する。

【 0 1 7 7 】

統合接続情報244には、接続装置オブジェクト1420が格納されている。本実施形態では、接続装置オブジェクト1420に対して図形1360を表示している。

【 0 1 7 8 】

また、接続装置オブジェクト1420は、通信ポートオブジェクト1421～1426の識別子を保持している。そこで、接続装置オブジェクト1420に対応する図形1311の一部が重なるように、通信ポートオブジェクト1421に対応する図形1363と、通信ポートオブジェクト1422に対応する図形1362と、通信ポートオブジェクト1423に対応する図形1361と、通信ポートオブジェクト1424に対応する図形1366と、通信ポートオブジェクト1425に対応する図形1365と、通信ポートオブジェクト1426に対応する図形1364を表示する。

【 0 1 7 9 】

また、通信ポートを表す図形1361～1366を表示する際に、その通信ポートIDを通接続装置300を表す図形1360の内側に表示する。

【 0 1 8 0 】

ステップ1563において、管理ソフトウェア243は、接続装置と、接続装置に接続された装置の接続関係を表す線を表示する。

【 0 1 8 1 】

このステップでは、統合接続情報244に含まれる接続装置接続関係オブジェクト1421～1426に基づき、それらのオブジェクトが識別子を保持している2個の通信ポートオブジェクトに対応する図形間に線1370～1375を表示している。

【 0 1 8 2 】

ステップ1564において、記憶装置と計算機の接続関係を表す線を表示する。ここでの処理は、図13のステップ1512と同様である。ただし、記憶装置に対する接続関係を表す線を表示する際に、接続装置との接続関係を表す線が既に表示されている計算機の通信ポートに関しては省略する。この省略は、接続関係図1302が複雑になることを避けるものであり、必須ではない。

【 0 1 8 3 】

接続関係図を複雑にせずに、記憶装置と計算機との全ての接続関係を表示する方法として、管理ソフトウェア243には次のような機能を盛り込んでも良い。ユーザがポインタ1350を操作して、通信ポートを表す図形に重なる位置に移動すると、その通信ポートと接続関係のある通信ポートを強調表示する。このようにすると、接続装置に対する接続関係と、記憶装置に対する接続関係を同時に表示できる。

【 0 1 8 4 】

以上、第1の実施形態および第2の実施形態で、計算機システムにおける装置の接続関係を表示する方法を示した。

【 0 1 8 5 】

ここまでの説明では、計算機システムにおける装置間の接続関係の変化については言及してこなかった。しかし、計算機システムの運用では、ハードウェアやソフトウェアの障害や、ユーザによる計算機システムの構成の変更等、装置間の接続関係が変化する事象が起こる。この結果、実際の計算機システムと、管理ソフトウェアが表示している接続関係図にずれが生じる。このため、管理ソフトウェア241および243には、記憶装置および接続装置から接続情報を取得し、統合接続情報242および244に格納されている情報と比較する処理を、定期的に、あるいは不定期に行なう。この比較により、接続関係が変化していることを検出すると、記憶装置および接続装置から取得した情報にもとづいて統合接続情報242および244を再度構築し、表示手段210に表示された接続関係図を再度表示する。

【 0 1 8 6 】

管理ソフトウェア241および243において接続関係の変化を検出する方法として、記憶装置および接続装置が、接続関係の変化をネットワーク500に接続された計算機に通知する機能を設けることもできる。例えば、記憶装置1000の制御部1030および情報提供部1040には次のような機能を設ける。記憶装置1000の制御部1030は、接続関係が変化する事象が生じた場合に、接続情報1051に格納された情報を更新するとともに、情報提供部1040に接続関係が変化したことを通知する。この通知に対して、情報提供部1040はさらに、管理計算機200に接続関係の変化を通知する。

【 0 1 8 7 】

管理計算機200では接続関係の変化の通知を受け取ると、記憶装置1000から接続情報を再取得し、接続関係図を表示しなおす。

【 0 1 8 8 】

接続関係図1300～1302において、通信ポート間の接続関係を表すために、通信ポートを表す図形間には線を表示した。また、接続関係図1300では、通信における接続の確立の有無を、線の種類によって表現した。他にも、通信ポート間の通信プロトコルや、通信ポート間の通信路を、線の種類によって表現しても良い。また、表示する線の種類を、色や、太さや、点滅表示や、多重線などによって表現しても良い。

【 0 1 8 9 】

本明細書では、特に記憶装置と計算機の接続関係の表示について述べたが、本発明では記憶装置と接続可能な全ての計算機を対象とすることができる。

【 0 1 9 0 】

本発明の実施形態によれば、エージェント・プログラムを動作させることのできない計算機が記憶装置に直接接続されている場合であっても、記憶装置と計算機の接続関係を表示することができる。

【 0 1 9 1 】

また、本発明の実施形態ではエージェント・プログラムは必須ではないから、エージェント・プログラムが計算機の本来の目的である業務ソフトウェアの実行に与える影響が重視される場合や、計算機システムを構成している計算機の数が多い場合などの状況に応じて、エージェント・プログラムを利用しない選択肢をユーザに提供することができる。管理ソフトウェアの開発者にとっては、エージェント・プログラムの開発が必須ではなくなるため、開発コストを低減することができる。

【 0 1 9 2 】

【発明の効果】

本発明によると、対象計算機による接続情報取得手段を前提としないで、ストレージ・ネットワークに接続された複数の装置の接続関係を表示する管理ソフト

ウェア、管理計算機及び管理方法を提供することである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態である計算機システムを示す図。

【図 2】 記憶装置の内部構成を示す図。

【図 3】 記憶装置の内部構成を示す図。

【図 4】 記憶装置の内部の通信ポート情報を示す図。

【図 5】 記憶装置の内部の接続情報を示す図。

【図 6】 記憶装置の内部の通信ポート情報を示す図。

【図 7】 記憶装置の内部の接続情報を示す図。

【図 8】 管理計算機の内部構成を示す図。

【図 9】 第1の実施形態での接続関係図を示す図。

【図 1 0】 第1の実施形態での管理計算機の内部の統合接続情報を示す図。

【図 1 1】 第1の実施形態での管理ソフトウェアにおいて、接続関係図を表示する処理の全体の流れを示す図。

【図 1 2】 管理ソフトウェアにおいて、記憶装置から接続情報を取得し統合接続情報を構成する処理の流れを示す図。

【図 1 3】 管理ソフトウェアにおいて、統合接続情報に基づいて接続関係図を表示する処理の流れを示す図である。

【図 1 4】 統合接続情報に含まれる、計算機に関する情報を示す図である。

【図 1 5】 第1の実施形態での、計算機を表す図形を表示した接続関係図を示す図。

【図 1 6】 第2の実施形態での接続関係図。

【図 1 7】 接続装置の内部構成を示す図。

【図 1 8】 第2の実施形態での管理計算機の内部構成を示す図である。

【図 1 9】 接続装置に含まれる接続情報を示す図。

【図 2 0】 統合接続情報に含まれる、接続装置に関する情報を示す図。

【図 2 1】 第2の実施形態での管理ソフトウェアにおいて、接続関係図を表示する処理の全体の流れを示す図。

【図 2 2】 管理ソフトウェアにおける、接続装置から情報を取得し統合接続情報

を構成する処理の流れを示す図。

【図 2 3】第2の実施形態での管理ソフトウェアにおいて、統合接続情報に基づいて接続関係図を表示する処理の流れを示す図。

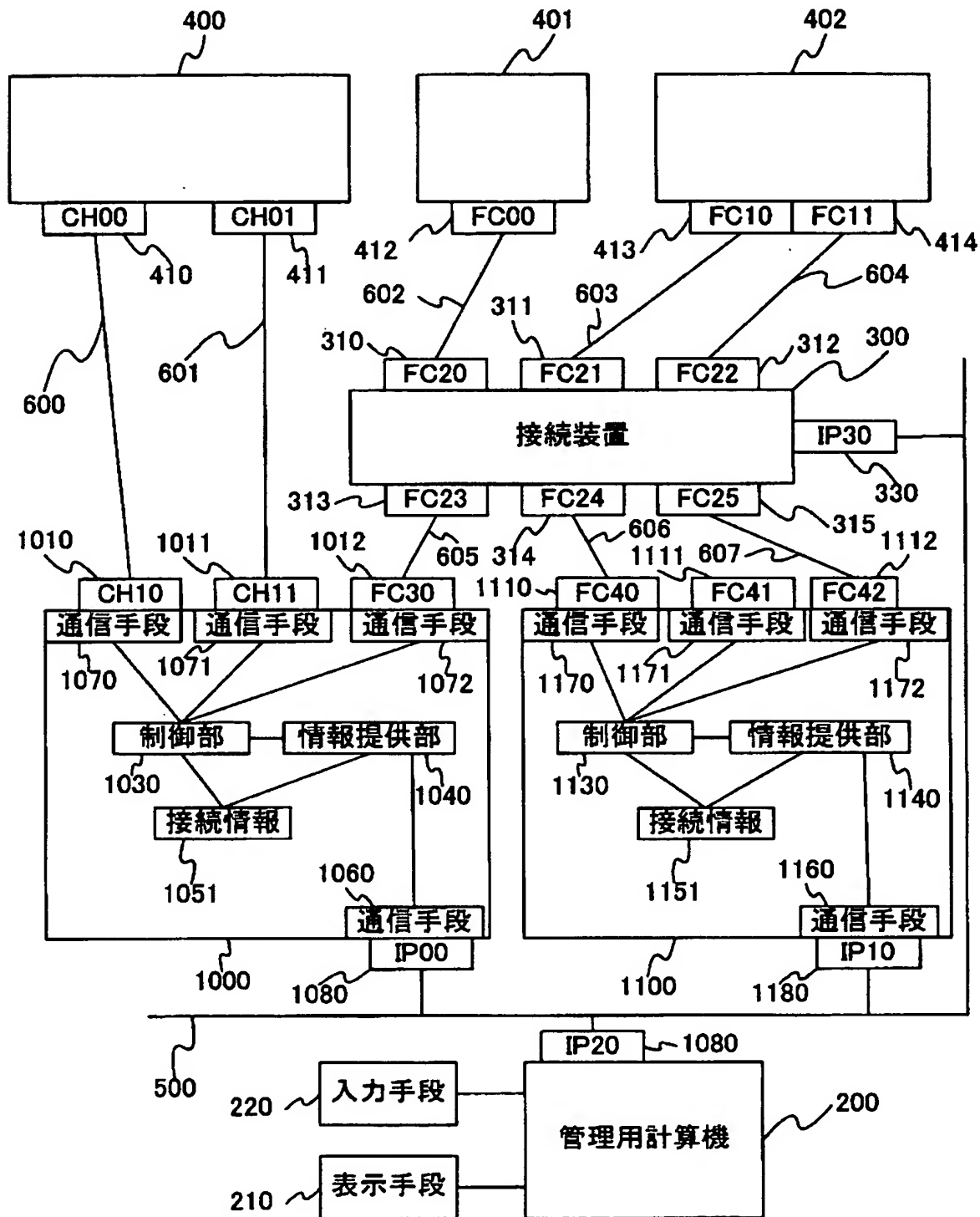
【符号の説明】

200 管理計算機、210 表示手段、241 管理ソフトウェア、242 統合接続情報、243 管理ソフトウェア、244 統合接続情報、300 接続装置、400 計算機、500 ネットワーク、600 通信路、1000 記憶装置、1050 通信ポート情報、1051 接続情報、1100 記憶装置、1150 通信ポート情報、1151 接続情報、1240 接続情報、1300 接続関係図、1301 接続関係図、1302 接続関係図、1310 記憶装置を表す図形、1311 記憶装置を表す図形、1320 通信ポートを表す図形、1340 接続関係を表す線、1351 計算機を表す図形、1350 接続装置を表す図形、1600 記憶装置から接続情報を取得するステップ、1601 接続関係を表示するステップ、1610 記憶装置から接続情報を取得するステップ、1611 接続装置から接続情報を取得するステップ、1612 接続関係を表示するステップ、2400 計算機、2410 エージェント・プログラム

【書類名】図面

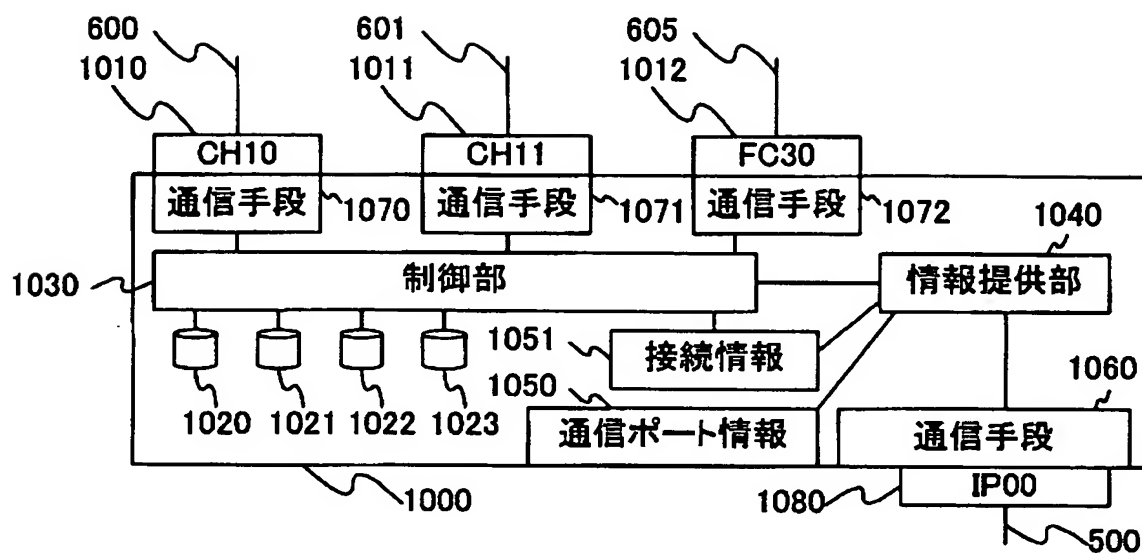
【図 1】

【図 1】



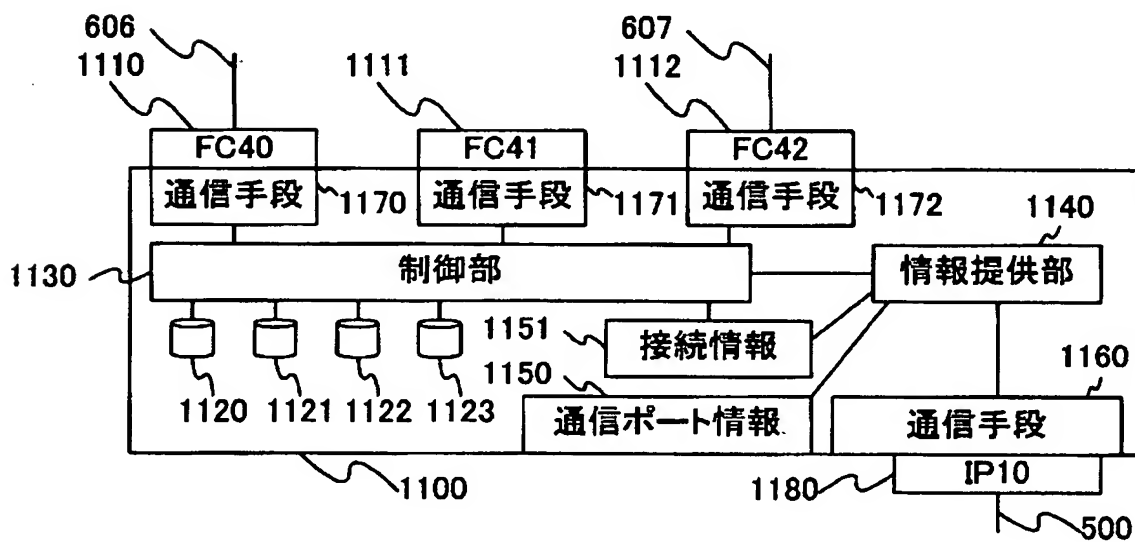
【図2】

【図2】



【図3】

【図3】



【図 4】

【図 4】

	1200	1201
	⚡	⚡
	0	CH10
	1	CH11
1202	2	FC30

【図 5】

【図 5】

	1210	1211	1212	1213
	⚡	⚡	⚡	⚡
	0	CH00	FCP	1
	1	CH01	FCP	1
1214	2	FC10	FCP	1

【図 6】

【図 6】

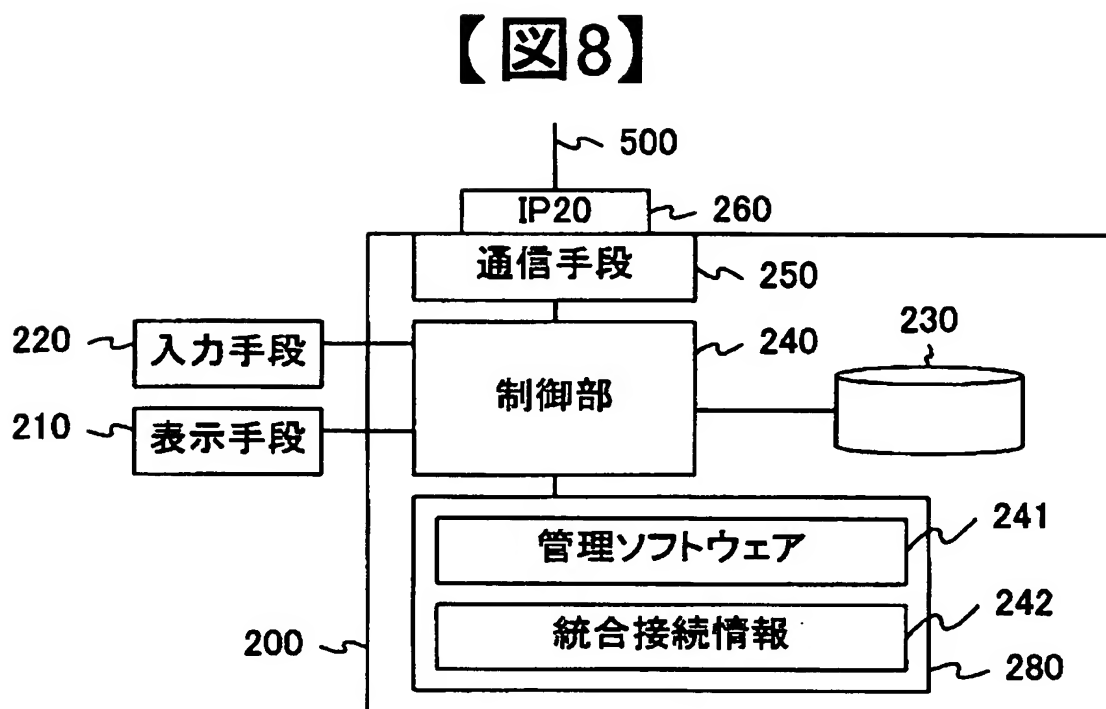
1220	1221
0	FC40
1	FC41
2	FC42

【図 7】

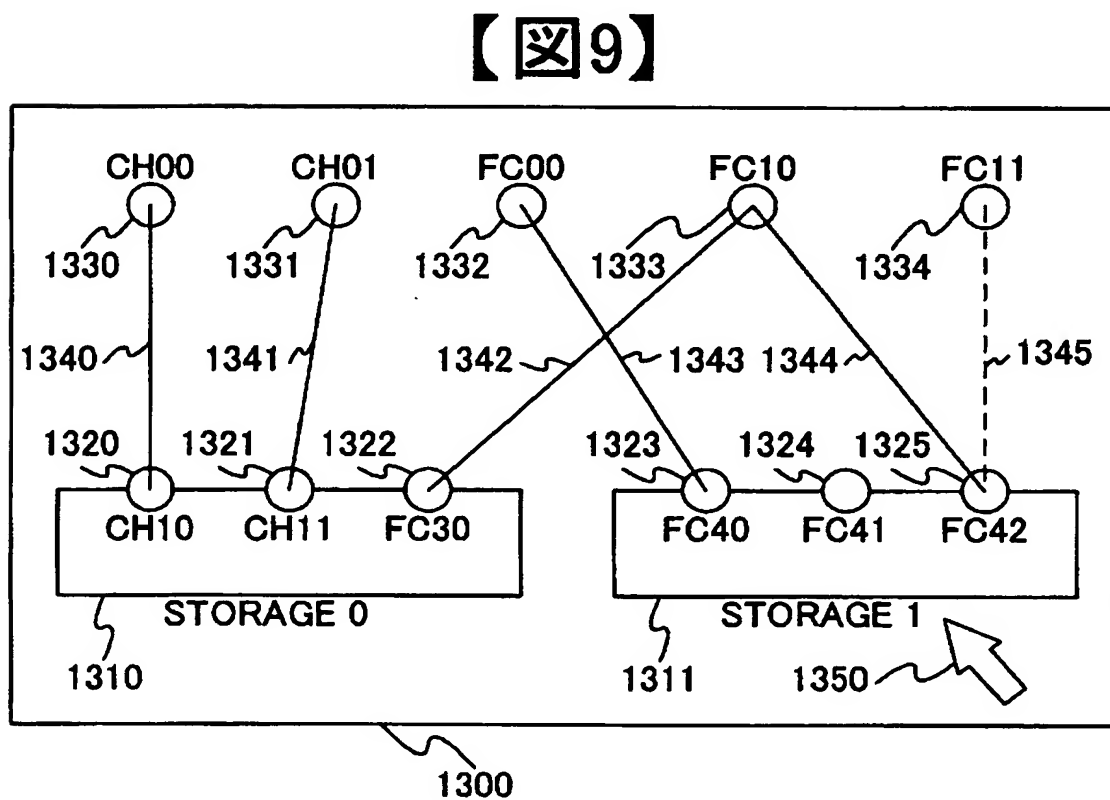
【図 7】

1230	1231	1232	1233
0	FC00	FCP	1
2	FC10	FCP	1
2	FC11	FCP	0

【図 8】

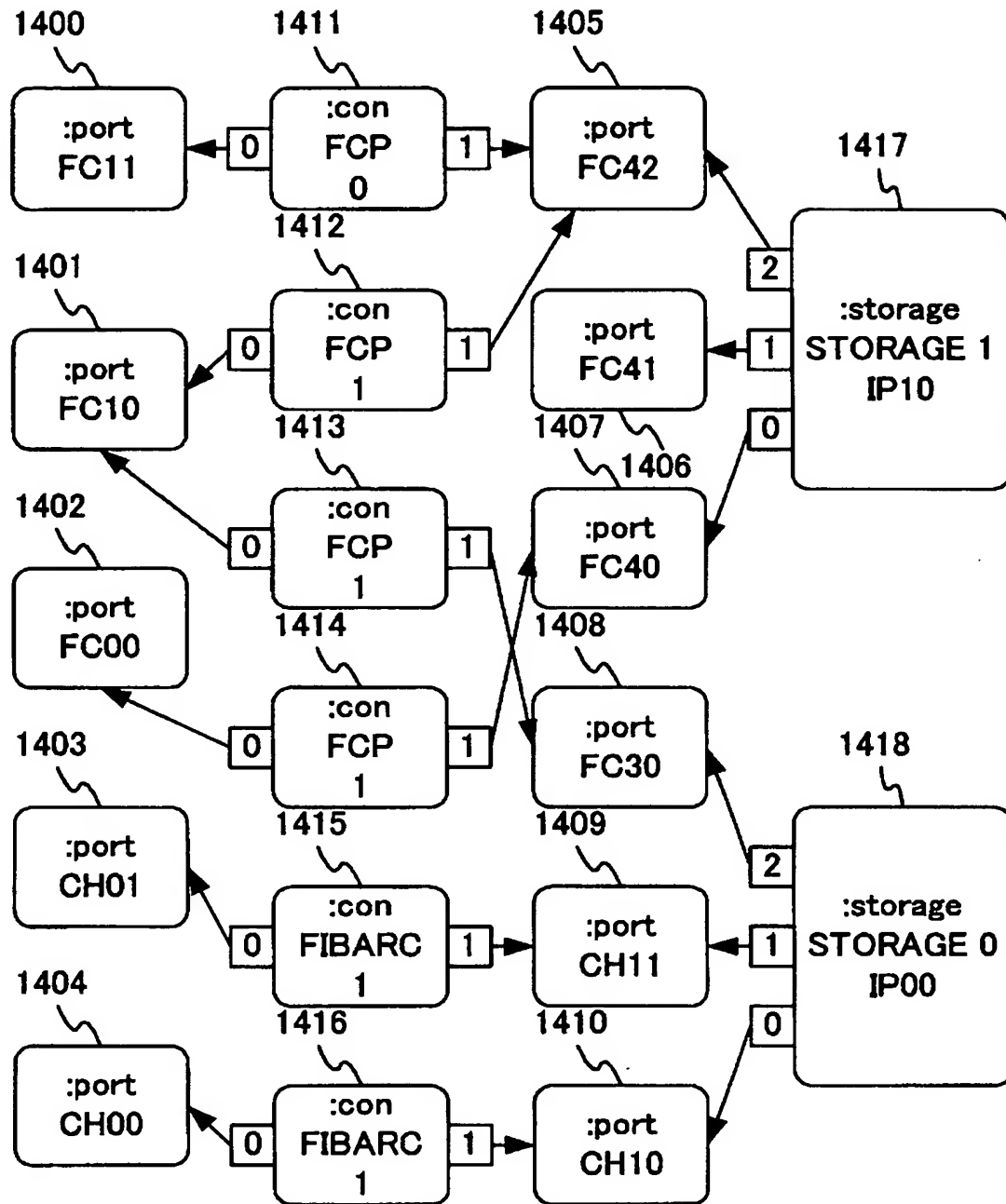


【図 9】

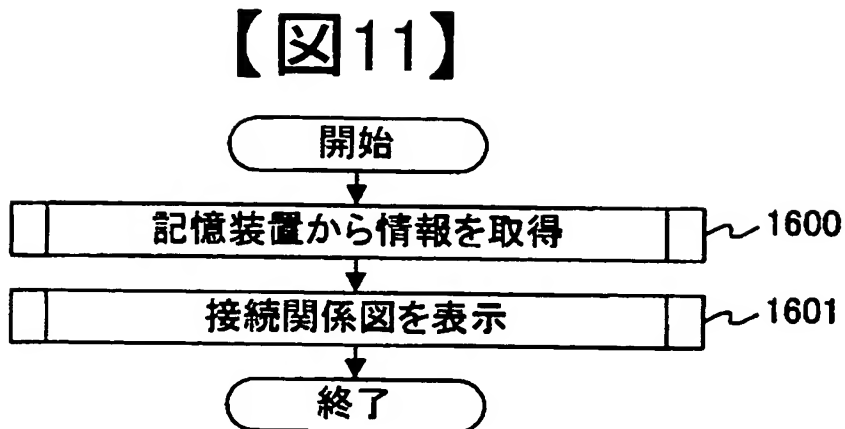


【図10】

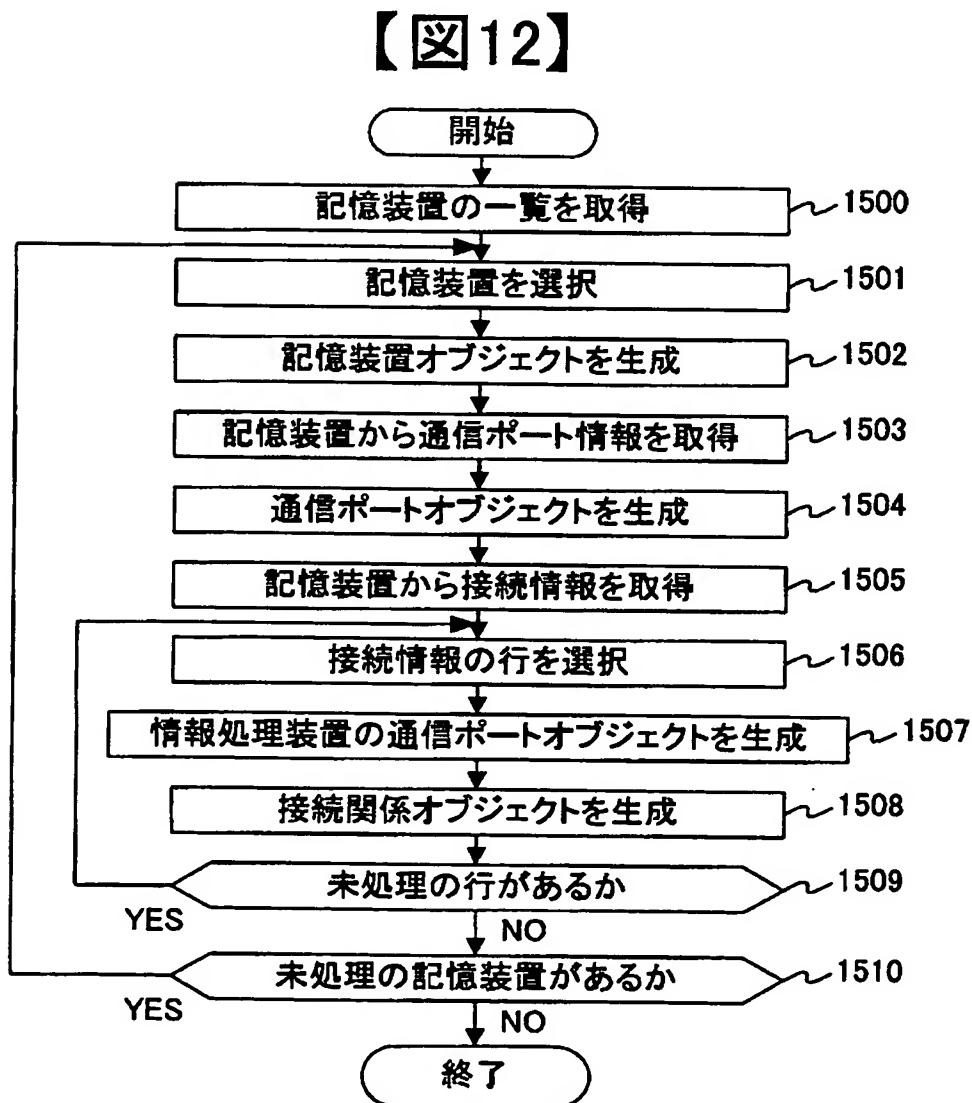
【図10】



【図 1 1】

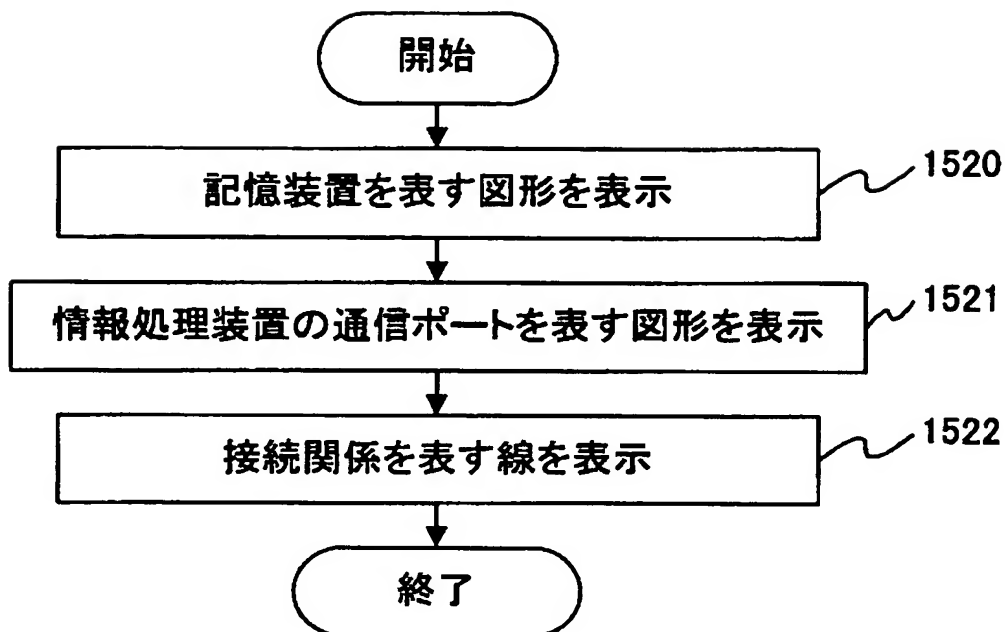


【図 1 2】



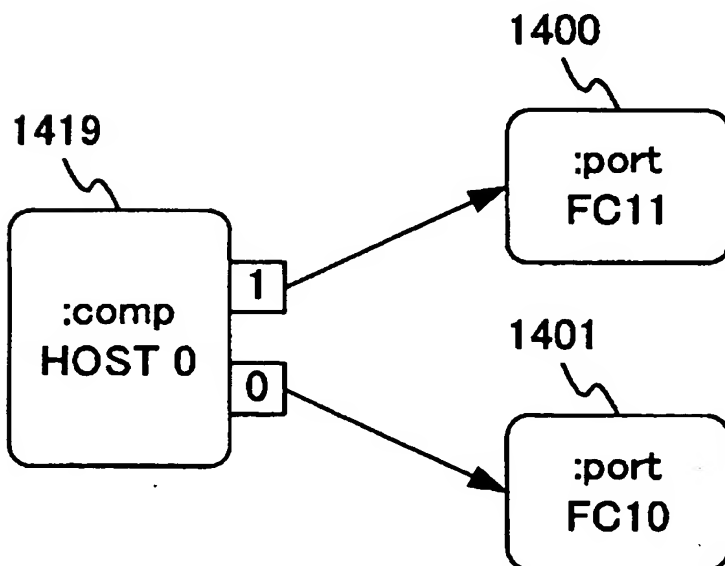
【図 1 3】

【図 13】



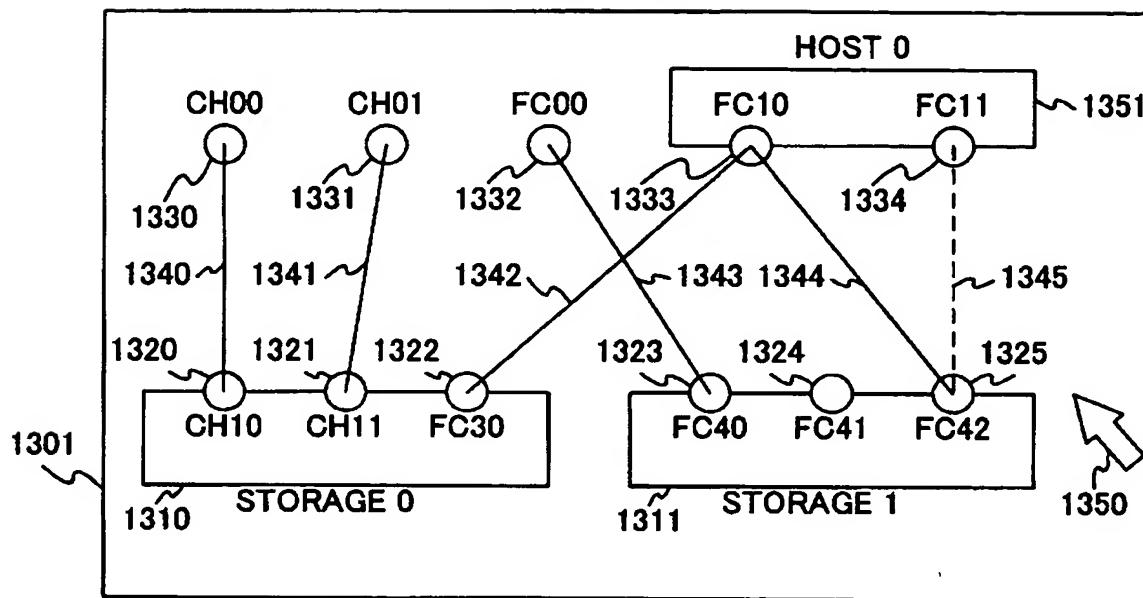
【図 1 4】

【図 14】



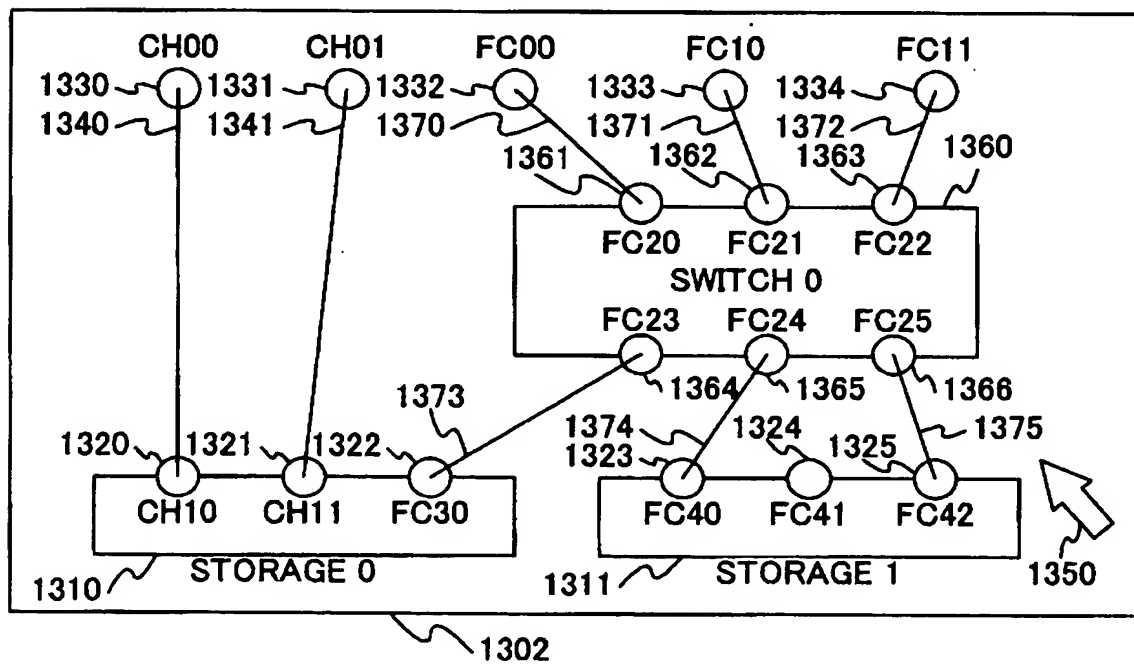
【図15】

【図15】



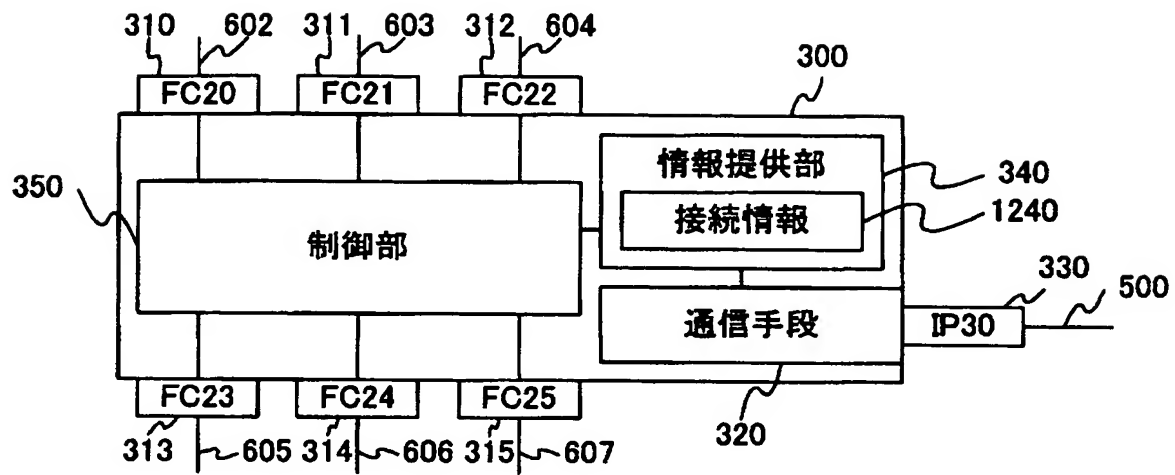
【図16】

【図16】



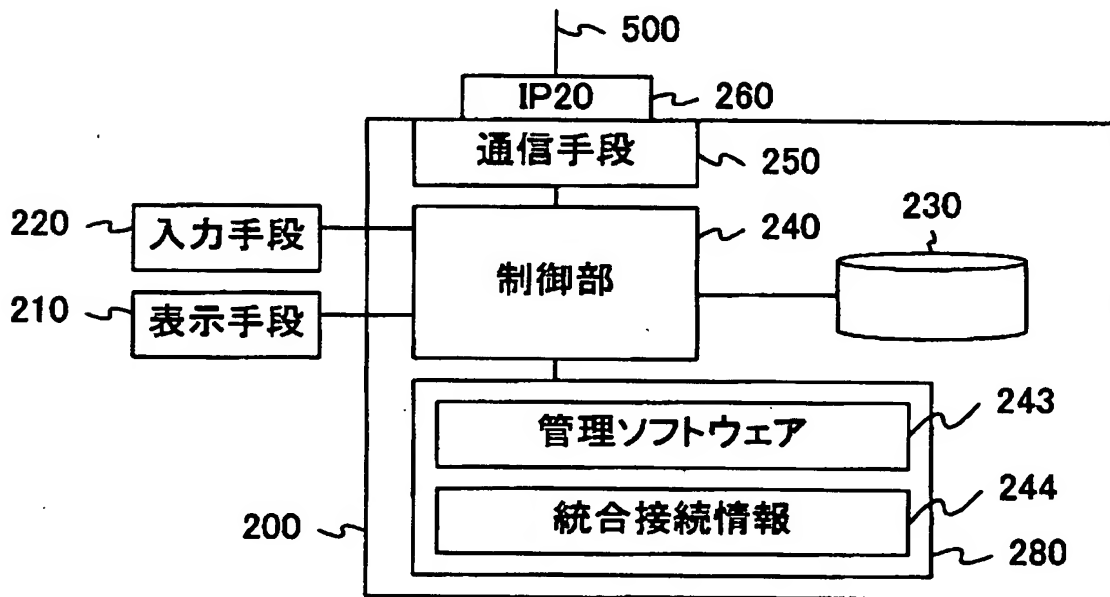
【図 1 7】

【図17】



【図 1 8】

【図18】



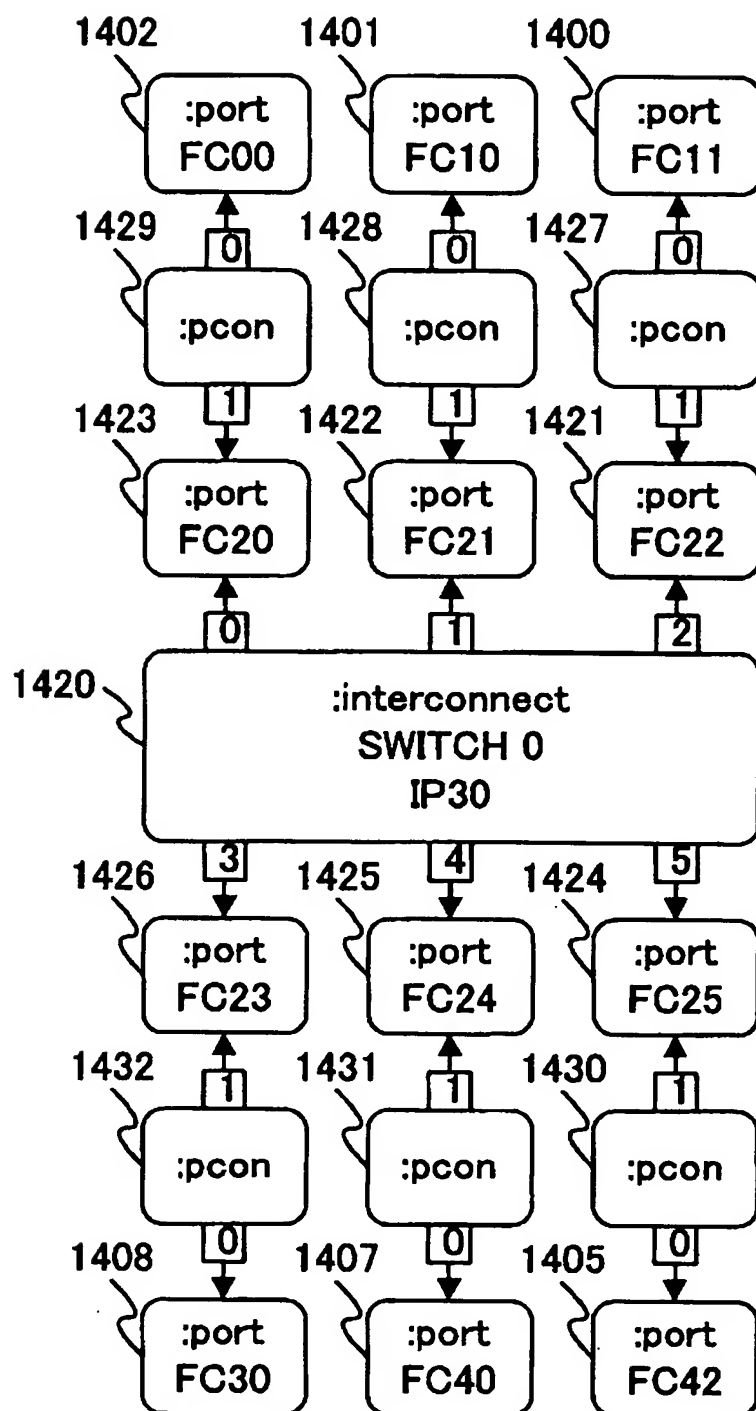
【図 1 9】

【図 19】

	1241	1242	1243
	⚡	⚡	⚡
	0	FC20	FC00
	1	FC21	FC10
	2	FC22	FC11
	3	FC23	FC30
	4	FC24	FC40
1244	5	FC25	FC42

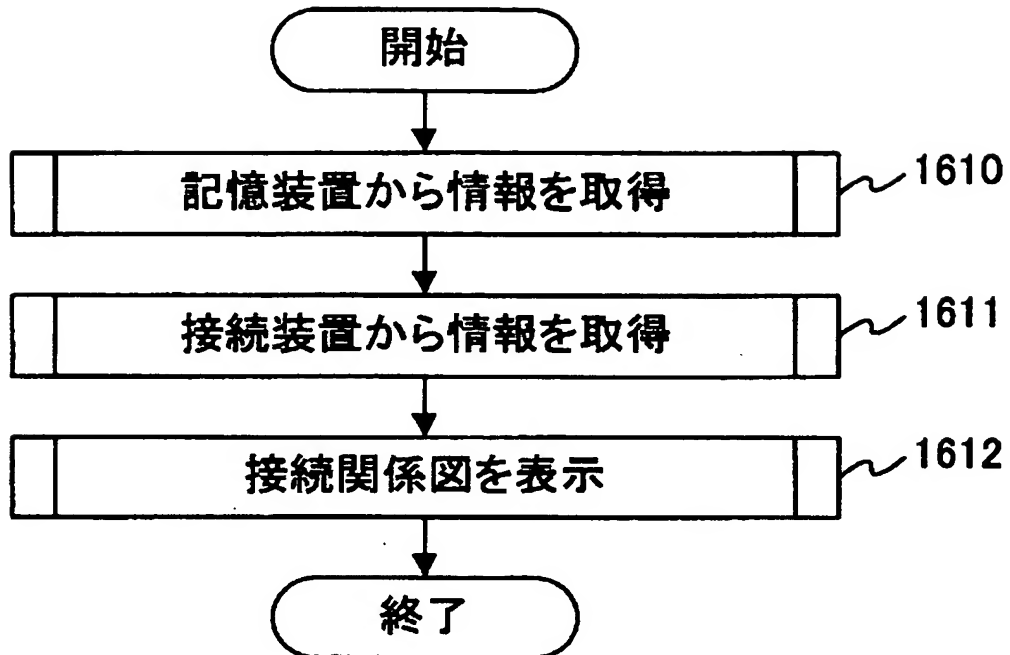
【図 20】

【図 20】



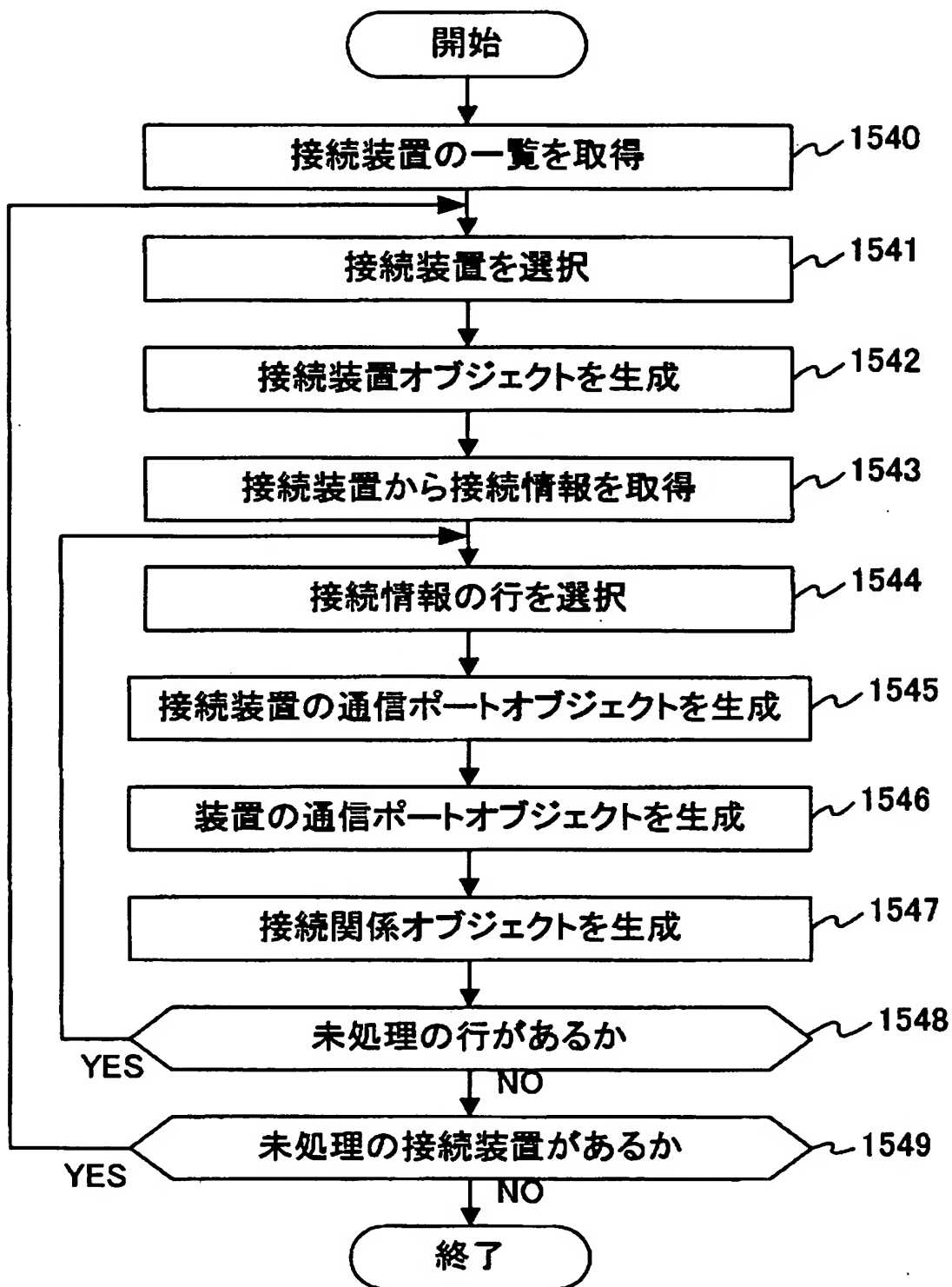
【図 2 1】

【図21】



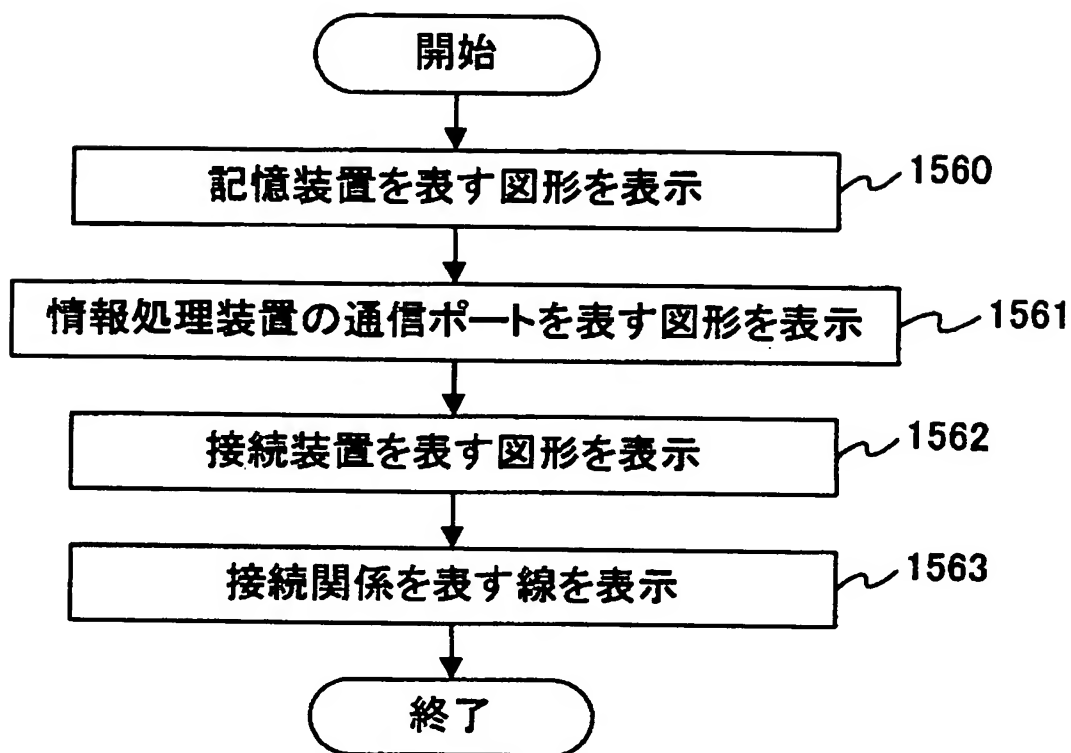
【図 2 2】

【図22】



【図 2 3】

【図23】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

対象計算機による接続情報取得手段を前提としないで、ストレージ・ネットワークに接続された複数の装置の接続関係を表示する管理ソフトウェア、管理計算機及び管理方法を提供がなかった。

【解決手段】

本発明の一実施形態である計算機システムは、対象計算機と、該対象計算機との間で通信するデータを記憶する記憶装置と、該記憶装置と該対象計算機とを管理する管理計算機とを有する。記憶装置は、対象計算機から、計算機の通信ポート I D と通信ポートに対する記憶装置の通信ポート I D とを含む第 1 の接続情報を取得する取得部と、第 1 の接続情報を管理計算機へ送信する通信部とを有する。管理計算機は、第 1 の接続情報を記憶装置から受信する通信部と、第 1 の接続情報に基づいて、記憶装置と計算機との接続関係を表示画面に表示する表示装置とを有する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-276554
受付番号	50201417879
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成14年 9月25日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 9月24日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所